...n. 187 n

Schmidt

Digitized by Google

<36630691140010 S

<36630691140010

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Neuer

Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.

Hundertachtundneunzigster Band.

Chr. H. Schmidt, Farbwaarenkunde.

Zweite Auflage.

Weimar, 1856.

Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Digitized by Google

Die
Farbwaarenkunde
und
Farbenchemie
für
Färberei und Zeugdruck,
oder

instructive Anweisung, alle in der Färberei und Drukkerei in Anwendung kommenden Farbwaaren, Säuren, Alkalien, Salze ꝛc. auf ihre Aechtheit oder Verfälschung zu prüfen, sowie ihren nutzbaren Gehalt auf eine für den Practiker genügende Weise auszumitteln, darzustellen und sie aus den besten Quellen zu beziehen.

Ein unentbehrliches Handbuch für Färber, Zeugdrucker und Farbwaarenhändler.

Nach dem neuesten Standpuncte der Wissenschaft bearbeitet

von

Dr. Chr. Heinrich Schmidt.

Zweite vermehrte Auflage.

Weimar, 1856.
Verlag und Druck von Bernh. Friedr. Voigt.

53

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Erstes Capitel.

Von den Säuren 1

§. 1. Die Schwefelsäure 2

§. 2. Die Salpetersäure 15

§. 3. Die Salzsäure 21

§. 4. Die Salpetersalzsäure oder das Königswasser 25

§. 5. Die arsenige Säure 28

§. 6. Die Essigsäure 29

§. 7. Die Weinsteinsäure 33

§. 8. Die Citronensäure 35

§. 9. Die Oxalsäure 37

Zweites Capitel.

Von den Alkalien 40

§. 10. Die Pottasche . . . . . —

*

Seite
§. 11. Die Soda 52
§. 12. Das Ammoniak 58

Drittes Capitel.

Von den Salzen 63
§. 13. Der Eisenvitriol oder das schwefelsaure Eisenoxydul 67
§. 14. Der Eisenalaun 74
§. 15. Schwefelsaures Kupferoxyd 75
§. 16. Schwefelsaures Zinkoxyd 77
§. 17. Schwefelsaures Manganoxydul 78
§. 18. Schwefelsaures Ammoniak 79
§. 19. Schwefelsaures Chromkali . . . . . —
§. 20. Schwefelsaures Natron oder Glaubersalz . 80
§. 21. Schwefelsaure Thonerde . . . . . —
§. 22. Schwefelsaures Thonerdekali (Alaun) . . 81
§. 23. Salpetersaures Kali (Salpeter) 86
§. 24. Salpetersaures Kupfer 87
§. 25. Salpetersaures Blei 88
§. 26. Chlorammonium oder Salmiak . . . . . —
§. 27. Zinnchlorür 89
§. 28. Zinnchlorid 91
§. 29. Ammoniakzinnchlorid . . . . . —
§. 30. Queckſilberchlorid 92
§. 31. Manganchlorür . . . . . —
§. 32. Phosphorsaures Natron 94
§. 33. Neutrales chromsaures Kali 95
§. 34. Saures oder doppeltchromsaures Kali . . —
§. 35. Doppelarsenikſaures Kali 97
§. 36. Borsaures Natron . . . . . —
§. 37. Eisencyanürkalium oder gelbes eisenblausaures Kali 98
§. 38. Chlorkalk 99

Digitized by Google

	Seite
§. 39. Chlorsaures Kali	104
§. 40. Kohlensaures Ammoniak	—
§. 41. Das doppeltkohlensaure Natron	105
§. 42. Kohlensaurer Kalk	106
§. 43. Kohlensaures Blei	—
§. 44. Das essigsaure und holzessigsaure Eisenoxydul	107
§. 45. Das essigsaure Kupfer	108
§. 46. Doppeltbasischessigsaures Kupfer	109
§. 47. Essigsaures oder holzessigsaures Blei	110
§. 48. Essigsaurer Kalk	113
§. 49. Oxalsaures Kali	—
§. 50. Doppeltweinsteinsaures Kali	114

Viertes Capitel.

Von den Schwefelverbindungen	118
§. 51. Der Schwefel	—
§. 52. Doppeltschwefelarsen	121
§. 53. Das Dreifachschwefelarsen	—
§. 54. Das Spießglanzsulfid	122

Fünftes Capitel.

Die Adstringentien	123
§. 55. Die Galläpfel	—
§. 56. Der Sumach oder Smack	128
§. 57. Die Knoppern	131
§. 58. Die Eckerboppen	—
§. 59. Die Granatapfelschale	132
§. 60. Die Seerosenwurzel (Nymphaea alba)	—
§. 61. Das Bablah	133

Digitized by Google

Seite

§. 62. Das Dividivi 135
§. 63. Das Myrobolan . . . . —
§. 64. Das Catechu 136
§. 65. Das Kino 140
§. 66. Die Ratanhia (Krameria triandria) . . 142
§. 67. Das Marabum-Puttay . . . . —
§. 68. Das Velum-Puttay . . . . —

Sechstes Capitel.

Die Verdickungsmittel 143
§. 69. Das Stärkemehl . . . . . —
§. 70. Das Leiocom 146
§. 71. Das Gommelin oder Dextringummi, mittelst Malz dargestellt 152
§. 72. Das arabische Gummi 156
§. 73. Das Senegalgummi 157
§. 74. Das Gummi-Tragant 158
§. 75. Das inländische Gummi 160
§. 76. Der Salep . . . . . —
§. 77. Der Leim 161

Siebentes Capitel.

Von den Oelen und Seifen 162
§. 78. Das Tournantöl oder Fabriköl . . . . —
§. 79. Das wesentliche Terpenthinöl 165
§. 80. Die Seifen 166

Digitized by Google

Seite

Achtes Capitel.

Von den Farbstoffen 173
— A. Blaue . . . . . —
§. 81. Der Indigo . . . . . —
§. 82. Das Blauholz oder Campecheholz . . . 186
§. 83. Berliner Blau; Blaucomposition . . 188
§. 84. Eisencyanjodid oder lösliches Berliner Blau . 192
B. Rothe 194
§. 85. Der Krapp (Rubia tinctorum) . . . —
§. 86. Das Munglez 201
§. 87. Die Alkanna 202
§. 88. Die Chayawurzel oder der indische Krapp der Engländer 203
§. 89. Das Chica 205
§. 90. Die Noona 206
§. 91. Das Jongkoubong 207
§. 92. Die Orseille und der Persio . . . . . —
§. 93. Der Saflor 209
§. 94. Das Rothholz 210
§. 95. Das Fernambuk- oder Brasilienholz . . 211
§. 96. Das Sapan- oder Japanholz . . . . —
§. 97. Das St. Martens- auch Nicaraguaholz, oder Limaholz 212
§. 98. Das Barwood und Camwood . . . . —
§. 99. Die Cochenille 213
§. 100. Der Kermes oder die Scharlachkörner . 217
§. 101. Das Johannisblut oder die deutsche Cochenille . . . . . —
§. 102. Das Lack-Lake und das Lack-Dye . . . 218
C. Gelbe 219
§. 103. Der Wau . . . . . —
§. 104. Die Scharte 220
§. 105. Der Färberginster . . . . . —

Digitized by Google

Seite

§. 106. Das Quercitron 221
§. 107. Das Gelbholz 222
§. 108. Das Orlean 223
§. 109. Die Berberisbeerwurzel 225
§. 110. Die Curcuma . . . . . —
§. 111. Das Fisetholz 226
§. 112. Die Gelbbeeren oder Kreuzbeeren . . . 227

Neuntes Capitel.

Vom Braunstein und dessen Prüfung . . . 229

Nachtrag.

(Zu Cap. I §. 1.) Die Reinigung der Schwefelsäure von der Salpetersäure, salpetrigen Säure, Untersalpetersäure und der arsenigen Säure, von Dr. J. Löwe 252
(Zu Cap. I §. 1.) Prüfung der englischen Schwefelsäure auf einen Bleigehalt, nach J. Löwenthal 255
(Zu Cap. I §. 6.) Methode, den Essig auf seinen Gehalt zu prüfen, von W. Gréville . . . . —
(Zu Cap. I u. Cap. VIII C.) Die Pikrinsäure 257
(Zu Cap. II §. 10.) Ueber den Natrongehalt der im Handel vorkommenden Pottasche; von W. Gréville 259
(Zu Cap. III.) Maturirsalze 261
(Zu Cap. III.) Darstellung des zinnsauren Natrons, des sogenannten Präparir- oder Grundirsalzes; nach W. Grüne 262
(Zu Cap. III.) Der phosphorsaure Natronkalk als Kuhkothsalz benutzt 264

Digitized by Google

Seite

(Zu Cap. III.) Das kieselsaure Natron als Befestigungsmittel der Thonerde- und Eisenbeizen auf Zeugdruck, von Dr. Bolley . . . 265

(Zu Cap. III §. 22.) Verfahren zur Bereitung von Kalialaun . . . 266

(Zu Cap. III §. 28.) Ueber das im Handel vorkommende krystallisirte Zinnchlorür von Dr. Bolley . . . 268

(Zu Cap. III. §. 36.) Ueber den Ersatz der Seife beim Seidenentschälungsprocess durch Borax; von Dr. Bolley . . . 271

(Zu Cap. III §. 38.) Ueber den Procentgehalt der im Handel vorkommenden Chlorkalke und über die Prüfung derselben, von A. Claude . . 272

Bestimmung des Chlorgehaltes mehrer in der Münchener allgemeinen Industrie-Ausstellung ausgestellter Chlorkalkmuster 275

(Zu Cap. V §. 64.) Darstellung des sogenannten präparirten Catechu, von Dr. J. Pohl . . . 280

(Zu Cap. VI §. 70.) Ueber Prüfung der gerösteten Stärke als Verdickungsmittel der Beizen beim Zeugdruck 282

(Zu Cap. VI.) Ueber die Verfälschung des Albumin's für den Zeugdruck 283

(Zu Cap. VII §. 80.) Ueber die Zusammensetzung der für verschiedene technische Zwecke benutzten Seifen, von J. C. Calvert, Prof. in Manchester . . 285

(Zu Cap. VIII.) Verfahren zur Fabrication des Lackmus, von Lemaire 288

(Zu Cap. VIII H.) Prüfung des künstlichen Ultramarins auf seine Anwendbarkeit zum Kattundruck; von H. Benner, Colorist der Köchlin'schen Kattundruckerei zu Darnetal 291

(Zu Cap. VIII §. 81.) Ueber Indigometrie; vom Medicinalrath Dr. Mohr in Coblenz . . . 294

Digitized by Google

Seite

(Zu Cap. VIII §. 81.) Nachweisung von Stärke im Indigo; von Dr. J. Pohl . . . 300

(Zu Cap. VIII §. 83.) Berlinerblau, englisches Verfahren zur Darstellung desselben . . . 302

Fabrication des rothen, eisenblausauren Kali's auf trocknem Wege . . . 303

(Zu Cap. VIII §. 86.) Erkennung von Jodstärke im Berlinerblau von Dr. J. Pohl . . . 304

(Zu Cap. VIII §. 85.) Die Krappblumen von Julian und Roquer . . . —

(Zu Cap. VIII §. 92.) Bereitung von Orseille in Extractform, nach Martin . . . 307

Erstes Capitel.

Von den Säuren.

Die Säuren sind zusammengesetzte Körper, welche sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

1) Sie sind negativ electrisch, das heißt, sie scheiden sich aus ihren Verbindungen mit Basen am positiven Pole der Volta'schen Säule ab, obschon sie selbst durch Electricität in ihre Bestandtheile zerlegt werden;

2) sie bilden mit Basen entweder unmittelbar Salze, oder sie zersetzen sich und die Basen, und es entstehen unter jedesmaliger Bildung von Wasser salzähnliche Verbindungen;

3) die mehrsten sind in Wasser löslich und färben das Lackmuspapier roth;

4) die mehrsten auflöslichen oder tropfbar flüssigen Säuren schmecken sauer, aber nicht alle; denn die Blausäure, z. B., schmeckt nach bittern Mandeln, und die Schwefelwasserstoffsäure nach faulen Eiern.

Die Säuren, welche im Handel vorkommen und für den Färber, wie für den Zeugdrucker ein beson-

Digitized by Google

deres Interesse haben, weshalb wir uns hier ausführlicher damit beschäftigen wollen, sind die Schwefelsäure, die Salpetersäure, die Salzsäure, die Essigsäure, die Citronensäure, die Weinsteinsäure, die Oxalsäure, die arsenige Säure und die Arsenikſäure.

§. 1. Die Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure erhält man im Großen durch Verbrennung des Schwefels mit Salpeter in bleiernen Kammern. Sie bildet eine farb- und geruchlose Flüssigkeit von öliger Consistenz, weshalb sie den sehr unpassenden Namen Vitriolöl erhalten hat. Selbst im verdünnten Zustande besitzt sie einen sehr sauren und sogar ätzenden oder brennenden Geschmack. Die specifische Schwere derselben, jene des Wassers = 1 angenommen, ist 1,84. Diesen Grad von specifischer Schwere erreicht sie aber nur dann, wenn sie auf den höchsten Grad von Concentration gebracht wurde und an Baumé's Aräometer 66° zeigt. Diese Schwefelsäure ist auch unter dem Namen der englischen Schwefelsäure bekannt. Sie besteht aus 1 Mischungsgewicht wasserleerer Schwefelsäure und 1 Mischungsgewicht Wasser, oder sie enthält, mit anderen Worten, 81,68 Procent wasserleere Schwefelsäure und 18,32 Procent Wasser.

Mit den Benennungen sächsisches Vitriolöl, nordhäuser Schwefelsäure oder auch rauchende Schwefelsäure, bezeichnet man die durch Destillation aus schwefelsaurem Eisenoxyd, sogenanntem Eisenvitriol, dargestellte Schwefelsäure.

Ein wichtiger Gegenstand für denjenigen, welcher die Schwefelsäure in einem umfassenden Maßstabe anwendet, sind die verschiedenen Verbindungen, welche sie mit dem Wasser eingeht, und die man mit

Digitized by Google

dem Namen Schwefelsäurehydrate belegt, was so viel heißt, als gewässerte Schwefelsäuren.

Man kann eine einfach, zweifach, anderthalbfach, dreifach und fünffach gewässerte Schwefelsäure unterscheiden, je nachdem sie mit 1, 2, 1½, 3 oder 5 Mischungsgewichten Wasser verbunden ist.

Die einfach gewässerte Säure ist die oben erwähnte, welche auf

1 Mischungsgewicht oder 40 Pfund trockner Säure
1 = oder 9 Pfund Wasser

enthält und sich dadurch auszeichnet, daß sie ein specifisches Gewicht von 1,848 hat.

Diese Säure bildet sich, wenn wässerige Schwefelsäure so lange in einer Retorte gekocht wird, bis sich weiße Dämpfe entwickeln. Eigentlich sollte nur eine solche im Handel vorkommen, was aber nicht immer der Fall ist; denn sie enthält da gewöhnlich mehr Wasser. Setzt man zu 49 Pfund obiger Säure von 1,848 specifischer Schwere noch 9 Pfund Wasser hinzu, so tritt eine bedeutende Erhitzung ein, und man erhält die zweifach gewässerte Säure von 1,740 specifischer Schwere und bestehend aus

1 Mischungsgewicht oder 40 Pfd. trockner Säure und
2 = oder 18 Pfund Wasser.

Sie hat das Eigenthümliche, schon bei einer Wärme von 3° R. zu gefrieren, indem sie sich in große durchsichtige Krystalle verwandelt, deren Bildung und Wiederschmelzen sehr häufig die Glasgefäße zersprengt. Dieses merkwürdige Verhalten schützt die Verbraucher der Schwefelsäure vor Betrug, denn sie würden sicher anstatt der stärkeren Säuren sehr häufig nur diese erhalten, wenn ihre Versendung nicht so schwierig und gefährlich und ihre Erkennung nicht so leicht wäre.

Digitized by Google

Macht man eine Mischung aus

49 Pfund der Säure von 1,848 specifischer Schwere und

58 Pfund der Säure von 1,740 specifischer Schwere,

so entsteht die anderthalb gewässerte Säure, die aus

2 Mischungsgewichten oder 80 Pfund trockner Schwefelsäure und

3 " oder 27 Pfund Wasser

zusammengesetzt ist und 1,840 specifischer Schwere hat. Diese Säure kommt gewöhnlich unter dem Namen englische Schwefelsäure im Handel vor, besonders aus solchen Fabriken, welche die Säure in Glasretorten abdampfen, wo wegen der Zerbrechlichkeit des Glases der Hitzegrad gemäßigt werden muß, indem man bei Anwendung von Platinretorten hierauf keine Rücksicht zu nehmen hat und daher die Säure mehr zu entwässern im Stande ist. Der Unterschied dieser Säure von jener, welche 1,848 specifische Schwere besitzt, ist nicht unbedeutend und verhält sich wie 107 : 98, d. h., man braucht 107 Pfund Säure von 1,840 specifischer Schwere, während man mit 98 Pfund Säure von 1,848 specifischer Schwere ausreicht, um irgend eine Basis zu sättigen oder ein Metall aufzulösen.

Die dreifach gewässerte Schwefelsäure besteht aus

1 Mischungsgewicht oder 40 Pfund trockner Säure und

3 " oder 27 Pfund Wasser,

und wird dadurch gebildet, daß man mit 49 Pfund Säure von 1,848 specifischer Schwere 18 Pfd. Wasser mischt, die sich unter starker Erhitzung damit verbinden. Sie hat eine specifische Schwere von 1,632, ist noch bei 16° R. Kälte flüssig und unter-

Digitized by Google

scheidet sich also sehr von der zweifach gewässerten Säure, die, wie bereits erwähnt, schon bei 3° R. Wärme fest wird.

Versetzt man diese Säure nun noch ferner mit Wasser, so erfolgt keine so bedeutende Erhitzung mehr, wie bei den früheren Mischungen.

Die fünffach gewässerte Säure wird dargestellt, indem man 49 Pfund Säure von 1,848 specifischer Schwere mit 36 Pfund Wasser vermischt.

Außer den angeführten Hydraten giebt es auch noch eine halbgewässerte Schwefelsäure, die in dem oben erwähnten Vitriolöle enthalten ist und sich bei 0° R in Krystallen abscheidet. Diese bestehen aus

2 Mischungsgewichten oder 80 Pfund trockner Säure und
1 = oder 9 Pfund Wasser.

Manchmal besteht das Vitriolöl ganz aus dieser Verbindung, so daß es etwas unter 0° R. ganz erstarrt.

Außer den jetzt erwähnten Verbindungen der Schwefelsäure mit Wasser, die sich durch bestimmte Eigenschaften auch als ganz bestimmte Verbindungen herausstellen, läßt sich die Schwefelsäure in allen möglichen Verhältnissen mit Wasser vermischen und bildet die verdünnten Schwefelsäuren. Den Gehalt an wirklicher Schwefelsäure lernt man aus der specifischen Schwere einer solchen verdünnten Säure kennen. Je weniger Wasser nämlich die Schwefelsäure enthält, desto schwerer ist sie und umgekehrt. Es gehen aber von einer Schwefelsäure, welche auf 40 Pfund trockner Säure nur 9 Pfund Wasser enthält, 1848 Pfund in ein Gefäß, welches nur 1000 Pfund Wasser zu fassen im Stande ist. Ist dagegen die Säure mit so viel Wasser verdünnt, so daß auf 40 Pfund trockner Säure 360 Pfund Wasser kommen, so gehen nur 1100 Pfund von die-

Digitized by Google

ser verdünnten Säure in ein Gefäß, das 1000 Pfund Wasser zu fassen im Stande ist. Man sagt nun im erstern Falle, die Säure habe eine specifische Schwere von 1,848, und im zweiten Falle von 1,100, was nichts weiter heißt, als daß gleiche Räume von Wasser und von den beiden Säuren (der starken und der schwachen) sich ihrem Gewichte nach so verhalten, wie die Zahlen 1000, 1848 und 1100.

Hieraus wird es nun klar, daß man den Gehalt einer wasserhaltigen Säure nach ihrer specifischen Schwere beurtheilen kann. Da die saure Wirkung von Wasser, welches Schwefelsäure enthält, sich nach der Menge der darin enthaltenen Schwefelsäure richtet, so ist es klar, daß das Mischungsgewicht einer gewässerten Säure um so kleiner ist, je weniger Wasser, und um so größer, je mehr Wasser sie enthält. Daher hat auch die Schwefelsäure von 1,848 specifischer Schwere nur 1 Mischungsgewicht von 49, indessen die andere von 1,100 specifischer Schwere 1 Mischungsgewicht von 400 hat. Was man also mit 49 Pfund der erstern Säure aufzulösen vermag, dazu würde man 400 Pfund der letztern nöthig haben. Man sieht also, daß es nöthig ist, das Mischungsgewicht verschieden verdünnter Schwefelsäuren zu wissen. Wir theilen deshalb folgende Tabelle mit, welche Professor Runge für diesen Zweck berechnet hat.

Digitized by Google

Tabelle für die wässerige Schwefelsäure, um nach der specifischen Schwere derselben ihre Stärke zu beurtheilen.

Specifische Schwere.	Mischungsgewicht.
1,848	49
1,847	50
1,846	50,64
1,845	51,28
1,843	52,00
1,842	52,64
1,838	53,28
1,833	54,00
1,827	54,80
1,819	55,52
1,810	56,32
1,801	57,12
1,791	57,92
1,780	58,88
1,769	59,68
1,757	60,56
1,744	61,52
1,730	62,48
1,715	63,44
1,699	64,48
1,684	65,60
1,670	66,64
1,650	67,76
1,520	80,00
1,408	100,00
1,300	132,80
1,200	200,00
1,100	400,00.

Diese Tabelle giebt nun bei jeder specifischen Schwere genau das Mischungsgewicht oder die Zahl

an, welche der einer andern Säure von einer andern specifischen Schwere der sauern Wirkung nach gleich ist.

Um die specifischen Schweren mit Wasser verdünnter Schwefelsäuren mit Genauigkeit und Leichtigkeit zu bestimmen, kauft man sich ein sogenanntes 1000 Granglas, wie es bei den Glashändlern zu haben ist. Ein solches Glas, welches von 1000 Gran reinen Wassers gerade voll wird, füllt man nun mit der Säure an, deren specifische Schwere man wissen will, wägt das Ganze und zieht davon das Gewicht des leeren Glases ab; die Summe, die nun übrig bleibt, ist die specifische Schwere der gewogenen Säure.

Noch leichter gelangt man zur Ermittelung der specifischen Schwere durch eine sogenannte Senkwage, welche auch Aräometer genannt wird. Diese braucht man nur bei der Temperatur, welche darauf bezeichnet ist, in die wässerige Schwefelsäure einzusenken, um die specifische Schwere sogleich abzulesen.

Man hat auch noch das Baumé'sche Aräometer mit einer einfachen Gradeintheilung, die indessen wenig Genauigkeit gewährt, daher man dieses Instrument nur in solchen Fabriken gebraucht, wo Alles nach einem sehr großen Maßstabe geht und man genöthigt ist, die Bestimmung der specifischen Schwere ganz gewöhnlichen Arbeitern anzuvertrauen, die sich mit langen Zahlenreihen nicht befassen können.

Es giebt noch mehrere Mittel, um sich zu überzeugen, ob das Wasser in der Schwefelsäure im Ueberschusse sei. Man kann sich für diesen Zweck des Thermometers bedienen, indem man mit demselben den Siedepunct der Säure ausmittelt. Ist dieser einmal bestimmt, so kennt man approximativ den Wassergehalt der Schwefelsäure, weil die wasserleere Schwefelsäure und diejenige mit einem Mischungs-

Digitized by Google

gewichte Wasser die einzigen sind, welche feste und unveränderliche Siedepuncte haben. Die wasserleere Schwefelsäure siedet bei 326° C. Bei der mit Wasser verdünnten Schwefelsäure liegt der Siedepunct um so tiefer und demjenigen des Wassers um desto näher, je ärmer sie an Säure ist. Man wendet auch zur Bestimmung des Wassergehaltes der Schwefelsäure noch andere Mittel an; da indessen alle diese Verfahrungsarten, den Gehalt der verdünnten Schwefelsäure an wasserleerer Schwefelsäure zu bestimmen, mehr oder weniger zu Irrthümern veranlassen können, so thut man am besten, diejenigen in Anwendung zu bringen, welche auf die Sättigungscapacität der Schwefelsäure und auf ihre Eigenschaft, mit den alkalischen Oxyden bestimmte und gesättigte Salze zu bilden, gegründet sind. Sie sind weit genauer, als die ersteren und führen nicht minder rasch zum Ziele, wenn man mit ihnen vertraut ist. Es ist bekannt, daß 6,136 Grammen concentrirter Schwefelsäure des Handels, um völlig gesättigt zu werden und ein neutrales schwefelsaures Salz zu bilden, 6,673 Grammen reines und trocknes kohlensaures Natron absorbiren, oder auch 17,921 Grammen krystallisirtes kohlensaures Natron, oder endlich 8,663 Grammen kohlensaures Kali. Mit Hülfe dieser Angaben ist es nun immer möglich, streng die Quantität wirklicher Schwefelsäure auszumitteln, welche sich in dem Schwefelsäurehydrat des Handels befindet. Dieses Verfahren läßt sich um so rascher und schärfer ausführen, wenn man, statt bei jeder Operation das kohlensaure Natron zu wägen, ein bestimmtes Gewicht dieses Salzes jedes Mal nimmt und dasselbe in 1 Liter Wasser auflöst. Wenn man alsdann die Quantität dieser kohlensauren Auflösung, welche erforderlich ist, um ein Gemisch oder ein Volumen Schwefelsäure zu sättigen, mißt, so erfährt

Digitized by Google

man sogleich den Concentrationsgrad der Schwefelsäure. Der Versuch dauert höchstens 5 Minuten.

Die Substanzen, welche die Reinheit der Schwefelsäure verändern können, sind:

1) Hinsichtlich des sächsischen Vitriolöles, dessen man sich in der Färberei hauptsächlich zur Auflösung des Indigo's bedient, eine gewisse Quantität schwefeligsaures Gas, welche aus der Zersetzung einer Portion Schwefelsäure durch's Feuer herrührt, dann eine gewisse Quantität schwefelsaures Eisenoxyd und schwefelsaurer Kalk, die während der Destillation mechanisch mit fortgerissen werden.

2) Hinsichtlich der Schwefelsäure des Handels oder der sogenannten englischen Schwefelsäure, veränderliche Verhältnisse von schwefelsaurem Bleioxyd, herrührend von einer Abnutzung des Bleies der Kammern, und salpetrigsaurer Dampf, welcher während des Concentrirens der Schwefelsäure nicht ausgetrieben worden ist. Manchmal, aber selten, findet man noch darin eine gewisse Quantität schwefelsaurer Alkalien, welche in der Absicht zugesetzt worden sind, um den aräometrischen Grad der Säure zu erhöhen. Manchmal findet man auch darin Spuren von Salzsäure, von Arsenik und von Selen. Endlich kann die Säure des Handels, je nachdem sie mehr oder weniger concentrirt worden, oder der feuchten Luft ausgesetzt war, veränderliche Quantitäten von Wasser, ganz abgesehen von der Zusammensetzung, enthalten, die wir oben für die Schwefelsäure angegeben haben.

Die Gegenwart der Salpetersäure oder der salpetrigen Säure in der Schwefelsäure ist besonders dann schädlich, wenn letztere zum Auflösen des Indigo's angewendet wird.

Um die Gegenwart von salpetrigsaurem Dampf in der Schwefelsäure nachzuweisen, braucht man nur

Digitized by Google

50 Kubikcentimeter Schwefelsäure mit 15 Kubikcentimetern einer mit schwefelsaurem Eisenoxydul gesättigten Auflösung zu mischen; es entsteht unmittelbar eine braune oder rothe Färbung von der Schattirung der Pfirsichblüthen, und durch Zusatz einer gewissen Quantität Schwefelsäure geht die erstere dieser Farbenabstufungen in die letztere über. Um aber mit Hülfe dieser Reaction die Gegenwart der Salpetersäure und der salpetrigen Säure in der Schwefelsäure zu entdecken, muß man die doppelte Rolle in's Auge fassen, welche das schwefelsaure Eisenoxydul in Gegenwart dieser beiden Säuren spielt. Ein Theil dieses schwefelsauren Salzes wird nämlich von vornherein verwendet, um die Salpetersäure und die salpetrige Säure in den Zustand von Stickstofforyd zurückzuführen, während das Salz selbst zu schwefelsaurem Eisenoxyd sich höher oxydirt; ein anderer Theil verbindet sich mit dem Stickstofforyd und bildet die braune Zusammensetzung, welche, mit Schwefelsäure verdünnt, die bereits erwähnte schöne Pfirsichblüthenfarbe giebt. Hieraus folgt nun, daß das schwefelsaure Eisenoxydul nothwendig im Ueberschusse angewendet werden müsse, denn sonst findet keine Färbung Statt.

Die Reinigung der Schwefelsäure von beigemischter Salpetersäure nach Pelouze. — Die Eigenschaft des Ammoniaks, durch seinen Wasserstoff die in Schwefelsäure aufgelöst'ten verschiedenen Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs zu zerlegen, ist einer sehr wichtigen Anwendung zur Reinigung der käuflichen Schwefelsäure fähig. Diese Säure ist sehr häufig mit Stickstofforydgas und Salpetersäure verunreinigt, deren Gegenwart in vielen Fällen, besonders in der Färberei, schädlich ist. Es war bis jetzt kein rasches und ökonomisches Verfahren bekannt, die Schwefelsäure von diesen Stickstoff-

Digitized by Google

verbindungen zu befreien. Schwefelblumen, Kienruß zersetzen sie zwar, ihre Anwendung ist aber mit Unannehmlichkeiten verknüpft, weshalb man sie verlassen hat. Schwefelsaures Eisenoxydul erfüllt diesen Zweck zwar besser, man muß die damit behandelte Säure aber dann einer nochmaligen Destillation unterwerfen, oder im Unterlassungsfalle eine ziemlich beträchtliche Quantität von schwefelsaurem Eisenoxyd darin lassen.

Das Ammoniak aber, oder vielmehr das schwefelsaure Ammoniak erfüllt alle Bedingungen, welche man bei der Reinigung verlangen kann. Die mit Stickstoffverbindungen beladensten Säuren werden davon durch ½ Procent ihres Gewichtes an schwefelsaurem Ammoniak vollkommen befreit; in den meisten Fällen reichen 1 bis 0,002 hierzu hin. Bei rasch und leicht anzustellender Operation bleibt nicht die geringste Spur von Ammoniak in der gereinigten Säure, und man sieht genau, wie viel schwefelsaures Ammoniak der unreinen Säure zuzusetzen ist. Nimmt man auch an, daß eine Spur Ammoniak in der Säure bleibt, so hat dies keinen Nachtheil zur Folge. Es ist ferner nichts an der gewöhnlichen Weise der Fabrication und Concentration der Säure zu ändern. Das Einzige, was man zu thun hat, ist, in die Bleipfannen, worin man die Säure durch Kochen concentrirt, 2 bis 0,003 ihres Gewichtes schwefelsaures (oder, noch einfacher, kohlensaures) Ammoniak zu bringen. Das Salz löst sich auf und die Operation geht ihren gewöhnlichen Gang.

Die Stickstoffverbindungen, womit die käufliche Schwefelsäure verunreinigt ist, sind die Hauptursache der Zerstörung der Platinkessel, die zur Concentration dienen; ihrer Gegenwart muß man die Veränderung zuschreiben, welche der Indigo erleidet, dessen Auflösung in Schwefelsäure mit gelben Materien ge-

Digitized by Google

mengt ist, die sich mit einer gereinigten Säure nicht erzeugen. Mit einer Schwefelsäure, die Stickstoffverbindungen enthält, soll auch die Reinigung der Oele weniger gut gelingen.

Die durch Zersetzung von Kochsalz mit solcher verunreinigten Schwefelsäure dargestellte Salzsäure enthält nothwendig Chlor oder Königswasser, was viele Unannehmlichkeiten nach sich zieht. Diese Nachtheile und eine große Anzahl anderer werden verschwinden, wenn man sich der hier in Vorschlag gebrachten Reinigungsmethode bedienen wird.

Da es von Wichtigkeit ist, mit Sicherheit ermitteln zu können, ob eine Schwefelsäure wirklich, wenn auch nur Spuren von Salpetersäure oder einer andern Sauerstoffverbindung des Stickstoffs enthält, so kann für diesen Zweck die von Debassins de Richemont angegebene Methode hier empfohlen werden. Diese besteht nämlich darin, reinen krystallisirten Eisenvitriol im gepülverten Zustande in die zu prüfende Schwefelsäure zu werfen. Je nach dem Salpetersäuregehalte derselben wird sie schön purpurroth oder weinroth gefärbt erscheinen, dagegen ungefärbt bleiben bei Abwesenheit von Salpetersäure.

Anwendung. — Die Schwefelsäure wird in der Färberei und Druckerei hauptsächlich benutzt:

1) Zur Auflösung des Zinnchlorids für eine besondere Beize;

2) zur Darstellung des sächsischen Blaues und zur Darstellung des Indigcarmins;

3) zum Wiederauflösen des in der kalten Indigküpe gefärbten Grundes;

4) zur Belebung des Indigblaues und einiger anderer Farben, oder auch, um den weißen Indigo niederzuschlagen, mit welchem die Gewebe in dem

Digitized by Google

Augenblicke, wo man sie aus der Indigküpe nimmt, gesättigt sind;

5) zur Darstellung des Garancins und des Garanceux;

6) zur Darstellung der schwefelsauren Salze.

7) Man benutzt auch die Schwefelsäure als Normalsäure, sowohl, um den Gehalt der Pottasche- und Sodasorten des Handels zu bestimmen, als auch, um die alkalischen Flüssigkeiten zu controliren, welche man zur quantitativen Bestimmung der Körper dem Volumen nach anwendet;

8) ferner zur Bleicherei, um aus dem Chorkalk, mit welchem die Gewebe imprägnirt sind, das Chlor frei zu machen; alsdann zum Säurebade, der letzten Operation des Bleichens;

9) und endlich in Verbindung mit den vegetabilischen Säuren in der Zeugdruckerei, um die Beizen oder Farben, welche sich mit dem Gewebe verbunden haben, wegzuätzen.

Versendung. — Das Vitriolöl wird in Krügen von Steinzeug mit irdenen Schraubenstöpseln, welche verkittet sind, versendet. Die sogenannte englische Schwefelsäure pflegt dagegen in großen Glasballons zu 100 und 300 Pfund Inhalt versendet zu werden, welche in Weidenkörbe mit Stroh eingefüttert werden, auch wohl in große irdene Krüge mit Schraubenstöpseln, die mit Harzkitt verstrichen werden.

Schwefelsäurefabriken. Das Vitriolöl wird in Schlesien auf der Hütte Morgenstern zu Rohenau bei Kupferberg, zu Schreibershau, zu Hermsdorf, in Nordhausen, in Bonn, in Linz am Rhein, in Böhmen zu Kraßlitz, Lukkowitz, im sächsischen Erzgebirge und an anderen Orten dargestellt.

Unter den Schwefelsäurefabriken im preußischen Staate verdienen wegen ihrer Größe Erwähnung: die chemische Fabrik in Oranienburg von Hempel

Digitized by Google

und Comp.; in Caßlerfeld, Kreis Duisburg, von Curtius; in Köpnik bei Berlin von Krüger; in Schönebeck bei Magdeburg von Herrmann; in Bonn, Linz und an anderen Orten.

§. 2. Die Salpetersäure.

Die Salpetersäure, auch Stickstoffsäure genannt, ist eine Verbindung von 1 Mischungsgewicht Stickstoff mit 5 Mischungsgewichten Sauerstoff. Den Namen Salpetersäure verdankt sie dem Umstande, daß sie in den chemischen Fabriken aus Salpeter, am wohlfeilsten aus Natronsalpeter und Schwefelsäure destillirt wird.

Es verbindet sich nämlich 1 Mischungsgewicht Stickstoff = 14 mit 1 Mischungsgewicht Sauerstoff = 8 zu 22 Stickstoffoxydul;

ferner 1 Mischungsgewicht Stickstoff mit 2 Mischungsgewichten Sauerstoff (14 + 2 • 8) zu 30 Stickstoffoxyd;

ferner 1 Mischungsgewicht Stickstoff mit 3 Mischungsgewichten Sauerstoff (14 + 3 • 8) zu 38 unterſalpetriger Säure;

ferner 1 Mischungsgewicht Stickstoff mit 4 Mischungsgewichten Sauerstoff (14 + 4 • 8) zu 46 salpetriger Säure;

und endlich 1 Mischungsgewicht Stickstoff mit 5 Mischungsgewichten Sauerstoff (14 + 5 • 8) zu 54 Salpetersäure.

Die reine Salpetersäure ist flüssig, ungefärbt, durchsichtig; sie hat einen besondern, nicht unangenehmen Geruch, stößt weiße Dämpfe aus, schmeckt verdünnt (denn concentrirt zerstört sie die organischen Gebilde sogleich) sehr sauer ohne Beigeschmack. Sie färbt die Haut gelb und bringt dieselbe Wirkung auch auf Seide und Wolle hervor. Ihre specifische

Schwere ist im sehr concentrirten Zustande 1,53 oder 48° an Baumé's Aräometer; in der Färbekunst braucht man sie aber selten stärker, als zu 28 oder 30° B.

Je nach ihrer verschiedenen Stärke hat die Salpetersäure verschiedene Siedepuncte: Nach Dalton und Mitscherlich kocht Salpetersäure

von 1,52 bei 86° B.
„ 1,50 „ 99°.
„ 1,45 „ 115°.
„ 1,42 „ 123°.
„ 1,40 „ 119°.
„ 1,35 „ 117°.
„ 1,30 „ 113°.
„ 1,20 „ 108°.
„ 1,15 „ 104°.

Die im Handel vorkommende Salpetersäure hat gewöhnlich ein specifisches Gewicht von 1,10, 1,22, 1,33, 1,48 und führt danach die Namen einfaches, doppeltes Scheidewasser.

Das Sonnenlicht zersetzt sie zum Theil; sie nimmt dann anfangs eine gelbe, später eine dunkelorangerothe Farbe an, indem sie durch Entziehung eines Theiles ihres Sauerstoffes in salpetrige Säure übergeht. Eine Säure von 1,32 wird aber durch's Licht nicht mehr entmischt.

Wenn man concentrirte Salpetersäure der feuchten Luft aussetzt, so macht man ganz besonders die Bemerkung, daß sie die schon oben erwähnten weißen ätzenden Dämpfe ausstößt. Man muß sie also in gut verschlossenen gläsernen oder irdenen Gefäßen mit gläsernen oder irdenen Stöpseln aufbewahren.

Die im Handel vorkommende Salpetersäure ist oft verfälscht und zwar erstens mit Schwefelsäure; in diesem Falle giebt sie, stark mit destillirtem Wasser verdünnt, mit Barytauflösung einen

Digitized by Google

Niederschlag; zweitens mit schwefelsaurem Kali; dieses Salz bleibt zurück, wenn die Säure verdampft; drittens mit Salzsäure oder Chlor; in welchem Falle sie durch Silberauflösung stark getrübt wird.

Die Salpetersäure ist, wie sie im Handel vorkommt, von verschiedener Stärke, d. h., sie ist mehr oder minder mit Wasser verdünnt oder geschwächt. Der Grad dieser Verdünnung kann, wie bei der Schwefelsäure und Salzsäure, durch ihr specifisches Gewicht ausgemittelt werden, und dieses giebt den Maßstab für ihre Stärke und Schwäche an, die wir bei den anderen Säuren und so auch hier das Mischungsgewicht nennen. Die Mischungsgewichte verschieden starker oder verdünnter Säuren stehen im geraden Verhältnisse mit der Verdünnung und daher im umgekehrten mit der specifischen Schwere. Denn mehr Wasser macht die Säure leichter und schwächer, weniger Wasser macht sie schwerer und stärker. Im ersten Falle ist das specifische Gewicht gering, aber das Mischungsgewicht groß, im letztern dagegen das specifische Gewicht groß und das Mischungsgewicht gering.

Diesem zufolge ist es erklärlich, wie von einer Salpetersäure, welche auf 54 Gran wasserfreier Säure 13½ Gran Wasser enthält, 1500 Gran in ein Glas hineingehen, welches nur 1000 Gran Wasser aufnehmen kann, indessen von einer andern Salpetersäure, welche auf 54 Gran Säure 129 Gran Wasser enthält, nur 1214 Gran in dasselbe Glas zu bringen sind.

Die verschiedene Stärke beider Säuren wird nun durch diese Zahlen angezeigt; man nennt sie, wie dies schon bei der Schwefelsäure auseinandergesetzt worden, ihr specifisches Gewicht oder ihre specifische Schwere, so daß also die erstere Säure

eine specifische Schwere = 1,500 und
ein Mischungsgewicht = 67½
hat, die letztere dagegen
eine specifische Schwere = 1,214 und
ein Mischungsgewicht = 183.

Das Mischungsgewicht beider Säuren ist darum so verschieden, weil der Wassergehalt beider so verschieden ist und sich derjenige der erstern Säure zu demjenigen der zweiten verhält, wie 13½ zu 129, wenn man die reine wasserfreie Säure in ihnen gleich oder zu 54 annimmt. Da nun das Wasser, welches in der Salpetersäure enthalten ist, keine saure Wirkung hat, sondern nur ihr specifisches Gewicht vermindert, so begreift man, daß eine wässerige Säure oder eine von geringerem specifischen Gewichte nur dann in ihren Wirkungen einer stärkern oder einer von größerem specifischen Gewichte gleichkommt, wenn man davon so viel anwendet, als sie mehr Wasser, als diese enthält.

So bequem es auch ist, die Güte einer Salpetersäure nach ihrem specifischen Gewichte zu bestimmen, so darf man ihr doch kein unbegrenztes Vertrauen schenken. Betrügerische Fabrikanten können das specifische Gewicht leicht vermehren, indem sie in einer schwachen Säure Salpeter auflösen. Hier kann man Etwas von einer solchen verdächtigen Säure abdampfen, wobei kein Rückstand bleiben darf; bleibt einer, so ist sie verfälscht oder verunreinigt.

Am sichersten ist aber die Probe mit Marmor. Der Marmor ist ein reiner kohlensaurer Kalk, und die Menge desselben, welche sich in einer wässerigen Salpetersäure auflöst, steht im genauesten Verhältnisse zu ihrem Säuregehalte, so daß das, was der Marmor darin an Gewicht verliert, das Maß für ihre Stärke ist, und 50 Gran Marmorverlust 54

Digitized by Google

Gran trockne Salpetersäure anzeigen, wonach die Rechnungen zu machen sind. Man hat auf diese Weise die Sättigungscapacität der Salpetersäure ausgemittelt.

Die Salpetersäure äußert auf die Metalle eine sehr bedeutende Einwirkung, und die meisten verwandelt sie unter heftigem Aufbrausen, Erhitzen und Entwickelung von rothen Dämpfen erst in Oxyde und dann in salpetersaure Salze. Nur Gold und Platin werden unter keiner Bedingung und bei keinem Wärme- oder Hitzegrade davon angegriffen. Geschieht es dennoch, so ist dies nur ein Beweis, daß die Salpetersäure nicht rein, sondern mit Salzsäure gemischt ist, in welchem Falle nämlich Königswasser entsteht, welches diese beiden Metalle aufzulösen vermag. (Siehe diesen Artikel).

Endlich ist noch der rauchenden Salpetersäure Erwähnung zu thun. Setzt man nämlich eine wasserhelle starke Salpetersäure längere Zeit der Einwirkung der Sonnenstrahlen aus, so färbt sie sich roth und stößt einen rothen Dampf aus, worauf sie rauchende Salpetersäure heißt, die aus vollkommener Salpetersäure und salpetriger Säure besteht. Durch Erwärmen lassen sich die rothen Dämpfe austreiben, worauf wasserhelle Salpetersäure zurückbleibt.

Der Grund dieser Veränderung beruht darin, daß die Sonnenstrahlen einen Theil der Salpetersäure zersetzen und diesen durch Entziehung von 1 Mischungsgewicht Sauerstoff in salpetrige Säure verwandeln, die nun die unzersetzte Salpetersäure roth färbt und mit Dampf erfüllt. Diese Säure wird aus 8 Salpeter und 5 Vitriolöl künstlich dargestellt.

Anwendung. Die Salpetersäure kann, wie alle Säuren, im Allgemeinen angewendet werden,

Digitized by Google

um Basen zu sättigen, dadurch, daß sie mit ihnen Salze bildet, und in dieser Beziehung hat sie häufig vor anderen Säuren den Vorzug, indem nämlich die salpetersauren Salze meistentheils löslich sind. Da die Salpetersäure eine große Quantität Sauerstoff enthält, den sie gern an alle einfachen oder zusammengesetzten Körper abtritt, welche fähig sind, sich mit dem Sauerstoffe zu verbinden, so wird sie benutzt:

1) um die Metalle zu oxydiren, entweder weil man ein blos oxydirtes Metall oder auch das Metall verbunden mit der Salpetersäure zu haben wünscht;

2) um mehrere Eisenoxydulsalze zu oxydiren, nicht allein, um sie in den Zustand der Eisenoxydsalze überzuführen, sondern auch, um darin die Bildung des Ammoniaks zu bewirken;

3) um das Zinn und das Zinnchlorür zu oxydiren und daraus die sogenannte Zinncomposition herzustellen, welche in der Färberei häufig benutzt wird;

4) um endlich das Holz, den Zucker und das Stärkemehl zu oxydiren und daraus die künstliche Oxalsäure zu bereiten.

5) In Berührung mit dem chlorsauren Kali spielt sie die Rolle eines energisch oxydirenden Agens.

6) Man bedient sich der Salpetersäure im verdünnten Zustande (4° B.), um Seide zum Färben vorzubereiten; desgleichen druckt man dieselbe stark verdünnt auf wollene Zeuge, um gelbe Muster auf blauem Grund hervorzubringen und dämpft sie dann, oder plättet sie im feuchten Zustande, bis sie trocken werden; ferner zum Gelbbeizen der Leisten und Schläge; und endlich in der Druckerei seidener Gewebe zu den sogenannten Mandarinagearbeiten.

Bereitung. Man stellt die Salpetersäure in den meisten chemischen Fabriken dar.

Digitized by Google

Versendung. Man versendet sie in stark gebrannten irdenen Krügen mit eingeschraubten und verpichten Stöpseln oder auch in gläsernen Ballons.

§. 3. Die Salzsäure.

Die tropfbar flüssige Salzsäure ist eine Verbindung von Chlorgas, Wasserstoffgas und Wasser. Sie wird, in der Regel, aus Kochsalz und concentrirter Schwefelsäure dargestellt. Das Kochsalz besteht nämlich aus Chlor und Natrium, die concentrirte Schwefelsäure aus wasserfreier Schwefelsäure und Wasser; letzteres wird zersetzt, der Sauerstoff desselben tritt an das Natrium und bildet Natron, mit welchem sich die Schwefelsäure verbindet; das Chlor vereinigt sich mit dem Wasserstoff zu Salzsäure, welche gasförmig sich entbindet. Vollkommen trocknes Kochsalz und wasserfreie Schwefelsäure geben keine Salzsäure, woraus hervorgeht, daß das Kochsalz nicht bereits gebildete Salzsäure enthält.

Die flüssige Salzsäure stößt an der Luft dicke, weiße, sehr stechend riechende saure Dämpfe aus, indem stets ein Antheil salzsaures Gas entweicht und den in der Luft enthaltenen Wasserdampf verdichtet. Das specifische Gewicht der concentrirtesten Salzsäure ist, nach Thénard, 1,208 (22 bis 24° B.). Sie hat einen sauren, ätzenden, etwas bitterlichen Geschmack, zerstört vegetabilische, weniger thierische Materien und kann durch Wasser in jedem Verhältnisse verdünnt werden. Die im Handel vorkommende Salzsäure hat ein specifisches Gewicht von 1,09 bis 1,18.

Die im Handel vorkommende Salzsäure kann verfälscht sein:

1) Mit Eisenchlorid; um dieses zu erfahren, dampft man sie beinahe zur Trockniß ab, verdünnt

sie mit Wasser und versetzt die Flüssigkeit mit einer Auflösung von Blutlaugensalz, wodurch in diesem Falle ein blauer Niederschlag entstehen wird;

2) mit schwefelsaurem Natron oder Kalk; um die Gegenwart der Schwefelsäure zu erkennen, verdünnt man die Säure mit destillirtem Wasser und versetzt sie dann mit Barytauflösung, wodurch bei Gegenwart von Schwefelsäure ein weißer Niederschlag entsteht; diese Salze bleiben auch bei'm Verdampfen der Säure zurück;

3) mit schwefeliger Säure. Diese Verunreinigung ist unter allen fremdartigen Substanzen, welche in der käuflichen Salzsäure vorkommen können, für die Chlor- und Zinnsalzbereitung die schädlichste. Um sie zu entdecken, bringt man, nach Girardin, in ein Glas ungefähr ½ Unze von der zu prüfenden Salzsäure, versetzt sie mit 2 bis 3 Quentchen Zinnsalz, welches ganz weiß und durch die Luft noch nicht verändert ist, rührt mit einem Glasstabe um und gießt in diese Mischung unter Umrühren das zwei- bis dreifache Gewicht destillirten Wassers. Wenn die Salzsäure keine schwefelige Säure enthält, stellt sich nach dem Zusatze des Zinnsalzes und des Wassers keine besondere Erscheinung ein: Ersteres löst sich auf, und die Flüssigkeit wird blos durch die Einwirkung der Luft auf das Salz trübe. Wenn aber nur ein Wenig schwefelige Säure vorhanden ist, so trübt sich die Flüssigkeit sogleich nach dem Zusatze des Zinnsalzes, man riecht, sobald das destillirte Wasser eingerührt wurde, den gebildeten Schwefelwasserstoff, die Flüssigkeit erhält eine bräunliche Farbe und setzt ein Pulver von derselben Farbe ab;

4) mit Chlorgas; man entdeckt den Chlorgehalt dadurch, daß man kleine Stückchen Blattgold

Digitized by Google

in die Säure bringt und beobachtet, ob sie verschwinden, oder nicht.

Das Verhältniß des Wassers ergiebt sich aus der Quantität wirklicher Säure, welche sich in der flüssigen Salzsäure befindet. Diese Quantität läßt sich nun am schärfsten durch die Sättigungscapacität der Säure bestimmen. Die Salzsäure löst nämlich den Marmor sehr leicht auf, äußert dagegen auf Chlormetalle, z. B., auf Chlornatrium ꝛc., gar keine Wirkung. Der Marmor verbindet sich nämlich so leicht mit der Salzsäure, daß selbst die kleinsten Antheile Säure (wenn man etwas Wärme anwendet) von ihm angezogen werden. Es bildet sich hierbei, unter Entwickelung von Kohlensäure, Chlorcalcium, welches sich in der Flüssigkeit auflöst, und der Enderfolg ist der, daß das Stück Marmor, welches zum Versuche diente, leichter geworden ist und eine der vorhandenen Salzsäure genau entsprechende Menge an Gewicht verloren hat. Dieser Gewichtsverlust läßt sich nun leicht bestimmen.

Da nämlich der Marmor aus 1 Mischungsgewicht = 22 Pfund Kohlensäure und 1 Mischungsgewicht = 28 Pfund Kalk besteht, was zusammen 50 Pfund macht, so ist die Zahl 50 das Maß bei dieser Probe, und ein Gewichtsverlust von, z. B., 50 Gran Marmor zeigt an, daß 37 Gran Salzsäure in der Flüssigkeit vorhanden gewesen sein müssen, mit welcher der Marmor in Berührung war. Nach diesem Verhältnisse ist das Ergebniß zu berechnen, welches die jedesmalige Prüfung einer salzsäurehaltigen Flüssigkeit mit Marmor an Marmorverlust ergiebt.

Ein Hauptnutzen dieser Prüfungsart besteht darin, daß man eine jede käufliche, folglich meistens unreine Salzsäure auf gleiche Art prüfen kann,

Digitized by Google

und sie wird um so besser sein, je mehr sie Marmor auflöst. Da aber unreine Salzsäure meistens Schwefelsäure enthält, worin sich der Marmor mit Gyps überzieht, der sein Gewicht vermehrt, so muß man sie durch Zusatz von etwas Chlorbaryum erst unschädlich machen, ehe man den Marmor hineinthut. Der hierdurch entstehende schwefelsaure Baryt wirkt nicht auf den Marmor.

Anwendung. Die Salzsäure wird zur Darstellung von Eisenchlorür, Zinnchlorür und Zinkchlorür benutzt. Bringt man nämlich Salzsäure mit Basen in Berührung, so zersetzen sich beide, es entsteht ein Chlormetall und Wasser; jedoch werden hierdurch nur die niederen Chlorverbindungen der Metalle, die Chlorüre, nicht die höheren, mit Chlor gesättigten, die Chloride, erhalten, welche man nur vermittelst Königswasser oder Chlorgas darstellen kann. Die sogenannten salzsauren Salze sind also nicht aus Salzsäure und Basen bestehend, sondern es sind Chlormetalle, sowohl mit chemisch gebundenem Wasser, als auch ohne dasselbe; sie lösen sich in Wasser, in Alkohol auf und zerlegen nur dann das Wässer, wenn sie mit stärkeren Säuren behandelt werden, nur erst dann entwickelt sich Salzsäure aus ihnen, wogegen ein ganz wasserfreies Chlormetall mit wasserfreier Schwefelsäure keine Salzsäure liefert. Die basisch salzsauren Salze sind als Verbindungen mit Chlormetallen mit Metalloxyden zu betrachten; saure salzsaure Salze giebt es nicht.

Da die Salzsäure, in der Regel, auflösliche Zusammensetzungen bildet, so benutzt man sie auch zum Auflösen der Oxyde, der Salze, der Lacke, mögen dieselben frei oder auf dem Gewebe aufgetragen sein.

Man benutzt sie ferner zum Niederschlagen des weißen, in den Küpen durch Kalk aufgelöst'en In-

Digitized by Google

digo's, und in der Bleicherei gemeinschaftlich mit der Schwefelsäure, um die Kalkseifen zu zersetzen, die sich auf den ungebleichten Geweben in Folge der Passage derselben durch Kalkmilch, gebildet haben.

Man benutzt sie endlich noch zum Schönen der Farben, zur Darstellung des Chlors und des Chlorkalkes, sowie zur Darstellung des Königswassers.

§. 4. Die Salpetersalzsäure oder das Königswasser

besteht aus einer Mischung von Salpetersäure und von Salzsäure. Den Namen Königswasser verdankt diese Säure dem Umstande, daß sie das Gold, den König der Metalle bei den Alchemisten, auflöst, weshalb sie auch wohl den Namen Goldscheidewasser führt. Wegen ihrer Zusammensetzung nennt man sie auch Salpetersalzsäure, und ihre Wirkung beruht darauf, daß sie freies Chlor enthält, welches sich dadurch bildet, daß einem Theile Salzsäure durch den Sauerstoff der Salpetersäure Wasserstoff entzogen und dadurch das Chlor frei gemacht wird. Die quantitativen Verhältnisse beider Säuren werden theils durch ihre specifische Dichtigkeit, theils durch die Verschiedenheit der Anwendung, welche man von dem Gemisch machen will, bestimmt. Man nimmt auf einen Theil Salpetersäure drei, vier, ja wohl sechs Theile Salzsäure, indem in gewissen Fällen ein Ueberschuß an Salzsäure förderlich ist, namentlich bei der Auflösung von Zinn, Eisen, Zink u. s. w., aber auch umgekehrt auf einen Theil Salzsäure zwei bis drei Theile Salpetersäure.

Bei'm Zusammenmischen beider Säuren erfolgt eine Zersetzung, der Wasserstoff der Salzsäure verbindet sich mit einem Theile des Sauerstoffes der Salpetersäure zu Wasser, Chlor wird entwickelt und

Digitized by Google

salpetrige Säure erzeugt; die beiden letzteren bleiben an Wasser, welches beide Säuren mit sich führen, gebunden. Die gegenseitige Zersetzung beider Säuren schreitet nur so weit vor, bis das Wasser derselben mit Chlor gesättigt ist; ist dieses erreicht, so bleibt der Rückstand von beiden so lange unzersetzt, bis das in der Flüssigkeit vorhandene Chlor theils entwichen, theils mit Körpern in Verbindung getreten ist.

Früher stellte man das Königswasser auf eine andere Art dar, man löst'te Kochsalz oder Salmiak in Salpetersäure auf; dieses Verfahren wird auch noch jetzt in einzelnen Fällen angewendet, und die Entstehung der Salpetersalzsäure auf diesem Wege erklärt sich in folgender Art: Wenn Chlornatrium oder Chlorammonium in Salpetersäure geschüttet werden, so wird ein Theil der Säure zur Oxydation des Natriums zu Natron oder zur Umwandlung des Ammoniums in Ammoniak verwendet, wodurch salpetrige Säure erzeugt und Chlor abgeschieden wird; der anderr Theil der Salpetersäure bildet mit den Basen salpetersaure Salze, welche aufgelöst bleiben. Da man meist zur vollkommenen Entmischung jener Salze nicht genug Salpetersäure anwendet, so bleiben entsprechende Quantitäten derselben unzersetzt aufgelöst. Auf einen Theil Salmiak nimmt man zwei bis drei Theile Salpetersäure, auf Kochsalz etwas weniger.

Obschon dieses Verfahren, namentlich bei Anwendung des Salmiaks, nicht eben wohlfeil ist, indem Salzsäure wohlfeiler zu stehen kommt, so gewährt es doch in gewissen Fällen, namentlich bei'm Auflösen des Zinns zur Zinnsolution, den Vortheil, daß das erzeugte Zinnchlorid sich mit noch unzersetzt vorhandenem Salmiak verbindet, welche Verbindung

Digitized by Google

durch Waſſer nicht ſo leicht zerſetzt wird, als Zinnchlorid allein, auch durch den Sauerſtoff der Luft nicht ſo ſchnell ſich verändert. Endlich hat man auch zur Darſtellung von Königswaſſer Salpeter in Salzſäure aufgelöſ't. In dieſem Falle erzeugt ſich Chlorkalium, ſalpetrige Säure, Waſſer, und Chlor wird entwickelt.

Die Salpeterſalzſäure oder das Königswaſſer hat eine gelbe Farbe, riecht nach Chlor und ſalpetriger Säure, jedoch nur dann ausgezeichnet, wenn man beide Säuren in concentrirtem Zuſtande vermiſchte; enthält das Königswaſſer überſchüſſige concentrirte Salzſäure, ſo raucht es. Es beſitzt einen ſehr ätzenden Geſchmack, entbindet bei'm Erwärmen eine Menge ſalpetrigſauren Dampf und Chlorgas und färbt ſich dunkler. Es löſ't ſchon ohne Temperaturerhöhung faſt alle Metalle auf, mit Ausnahme weniger, unter welche das Chrom gehört. Silber löſ't ſich nicht in Königswaſſer, verbindet ſich aber mit dem Chlor zu unauflöslichem Chlorſilber. Die übrigen Metalle geben, indem ſie ſich, unter Entweichen von ſalpetriger Säure, mit dem Chlor des Königswaſſers verbinden, auflösliche Chloride.

Benutzung. — Das Königswaſſer oder die Salpeterſalzſäure dient in der Färberei und Zeugdruckerei zur Auflöſung verſchiedener Metalle und vorzüglich zur Bereitung der unter dem Namen Compoſition oder Zinnbeize bekannten Zinnauflöſungen, welche jetzt häufigere Anwendung theils zur Fixirung der holzrothen Farben, theils als Zuſatz zu eſſigſauren Thonerdelöſungen für den Zweck, das Krapproth zu nüanciren, findet. Man bedient ſich des Königswaſſers auch ſtark verdünnt zum Weißmachen der Seide.

Digitized by Google

§. 5. Die arsenige Säure.

Diese Säure wird auf besonderen Hüttenanlagen zugleich mit anderen arsenikalischen Producten erzeugt. Dergleichen Hüttenanlagen, welche den Namen Gifthütten führen, müssen gehörig isolirt von bewohnten Plätzen und angebauten Gegenden angelegt werden, weil ungeachtet der noch so zweckmäßig eingerichteten Verdichtungsräume, immer mehr oder weniger arsenikalische Dämpfe sich verflüchtigen und ringsumher auf das Pflanzenwachsthum, auf Menschen und Thiere mit der Länge der Zeit höchst nachtheilig einwirken.

Die arsenige Säure ist eine glasartige Masse von muscheligem Bruch, frisch durchscheinend, etwas gelblich gefärbt, wird aber mit der Zeit bei'm Liegen an der Luft weiß und undurchsichtig, porcellanartig, was indessen unter Wasser nicht geschieht. Sie ist geruchlos, schmeckt scharf, ekelerregend, hintennach süßlich. Das specifische Gewicht der glasartigen durchscheinenden ist 3,738, dasjenige der undurchsichtigen 3,695. Sie wird durch Hitze in grauweiße Dämpfe von knoblauchartigem Geruch verwandelt und läßt sich sublimiren. Die arsenige Säure kann in 12 Theilen siedendem Wasser sich aufgelöst erhalten, sowie in 50 Theilen Wasser von 18° C. Man hat bemerkt, daß die durchscheinende Säure sich schwerer auflöst, als die undurchsichtige. Die wässerige Auflösung ist farblos, röthet nur dann das Lackmuspapier, wenn man durchscheinende, nicht, wenn man undurchsichtige Säure aufgelöst hat. Aus einer concentrirten Lösung setzt sich die Säure in Octaëdern ab, man kann sie auch durch Sublimation in weiten Gefäßen in Krystallen darstellen. Sie besteht in 100 Theilen aus 75,81 Arsenik und 24,19 Sauerstoff,

Digitized by Google

wird durch Kohle, Wasserstoff, Schwefel in der Hitze reducirt, und der Schwefel bildet in solchem Falle mit dem Arsenik Schwefelarsenik. Sie löst sich auch in verschiedenen Mineralsäuren und Pflanzensäuren auf, ohne jedoch dieselben im Mindesten zu neutralisiren, bildet mit den Basen arsenigsaure Salze, die man sonst Arseniklebern zu nennen pflegte. Die meisten dieser Salze sind in Wasser unlöslich, und nur wenige derselben, wie, z. B., diejenigen der Alkalien, lösen sich in Wasser auf. Die Salze werden durch die mehrsten Säuren zerlegt, so daß sie die arsenige Säure abscheiden.

Anwendung. Man benutzt die Säure bei der Kattundruckerei zur Bereitung von arsenigsaurem und arsenikſaurem Kali; ferner zur Bestimmung der Entfärbungskraft des Chlors, zur Darstellung mehrerer Beizen, namentlich zu denen für Violett und Lilla mittelst Krapp.

Da die arsenige Säure sich entweder als Base, oder als sehr schwache Säure verhält, so verwendet man sie manchmal zu den Farbebädern, um die salzfähigen Substanzen, welche sich hier entwickeln können, zu neutralisiren.

Die arsenige Säure wird auch mit angewendet zur Darstellung des arsenikſauren Chroms. Und endlich bildet sie, mit dem Kupferoxyd verbunden, das arsenigsaure Kupfer, welches im Handel unter den Benennungen Scheele's Grün und Schweinfurter Grün bekannt ist.

§. 6. Die Essigsäure.

Die Essigsäure läßt sich durch die Destillation des Essigs darstellen. Der destillirte Essig würde jedoch für die Zwecke der Färberei und Zeugdruckerei viel zu theuer sein, weshalb man für dieselben blos

Digitized by Google

den im Handel vorkommenden Eſſig anwendet, welcher das Product der ſauren Gährung iſt.

Herrn Schützenbach verdanken wir ein anderes äußerſt ſinnreiches Verfahren der Darſtellung des Eſſigs, welches auf demſelben Grundſatze, wie die gewöhnliche Erzeugung des Eſſigs in Folge der Eſſiggährung, nämlich auf der Oxydation des mit Waſſer verdünnten Alkohols, beruht und weit raſcher zum Ziele führt. Sein Verfahren iſt bekannt unter dem Namen der Schnelleſſigfabrication und beruht in Folgendem:

Man gießt gehörig verdünnten und mit einem Gährungsmittel verſehenen Alkohol auf Buchenholzſpäne, die in Fäſſer gefüllt ſind, welche in einer bis zu einer beſtimmten Temperatur geheizten Stube ſtehen. Die auf dieſe Weiſe erhaltenen Eſſige ſind, in der Regel, weit reiner, als die anderen, indem ſie aus deſtillirten Erzeugniſſen dargeſtellt ſind und die ſaliniſchen Subſtanzen, welche man in ihnen antrifft, nur von dem Waſſer herrühren können, womit der für dieſe Fabrication beſtimmte Alkohol oder Branntwein verdünnt worden iſt.

Gegenwärtig bereitet man für die Färbereien und Zeugdruckereien eine Art Eſſig, welcher unter dem Namen brenzliche Holzſäure oder Holzeſſig bekannt iſt, weil man ſie bei der Verkohlung des Holzes in geſchloſſenen Gefäßen erhält.

Die brenzliche Holzſäure wird gereinigt und man erhält daraus eine ſehr reine und concentrirte Eſſigſäure von 7 bis 8° B., die man mit drei bis vier Theilen Waſſer verdünnen muß, um ſie auf die gewöhnliche Stärke des Eſſigs herabzubringen.

Den Gehalt der verdünnten Eſſigſäure an Eſſig kann man auf gleiche Weiſe, wie bei den früheren Säuren, durch ihre Sättigungscapacität ausmitteln; nur zerfällt der Marmor in der Eſſigſäure in ein

Digitized by Google

gröbliches Kryſtallpulver, weshalb ſich das Verfahren hier etwas modificirt. Aber dennoch kann der Marmor dazu dienen, den Gehalt des Eſſigs an waſſerfreier Eſſigſäure zu beſtimmen, und zwar zunächſt aus dem Gewichtsverluſte, welcher bei'm Auflöſen von Marmorpulver in Eſſig durch die entweichende Kohlenſäure entſteht, indem 22 Gran Kohlenſäure 51 Gran trockne Eſſigſäure anzeigen. Will man die höchſte Genauigkeit haben, ſo beſtimmt man, nachdem die Einwirkung auf das Marmorpulver aufgehört hat, deſſen Gewicht, nachdem es gut gewaſchen und getrocknet worden. Der Gewichtsverluſt des Marmors giebt nun die Menge der vorhandenen Eſſigſäure an, indem auf 50 Gran Marmor 51 Gran trockne Eſſigſäure in Rechnung kommen.

Zuſätze von Schwefelſäure zum Eſſig, um denſelben ſchärfer zu machen, ſind eine Verfälſchung. Es läßt ſich nun ſelbſt der allerkleinſte Zuſatz der Schwefelſäure mittelſt Zucker bei der Hitze des kochenden Waſſers oder 80° R. auf eine ganz beſtimmte Weiſe ausmitteln. Die Schwefelſäure färbt nämlich den Zucker dunkelſchwarz, indem ſie ihn zerſetzt, ihm Waſſerſtoff und Sauerſtoff in der Form von Waſſer raubt und dadurch den ſchwarzen Kohlenſtoff abſcheidet. Man verfährt für dieſen Zweck folgendermaßen:

Auf einer kleinen Lampe erhitzt man ein Gefäß mit Waſſer, z. B., einen Porcellantiegel und bedeckt ihn mit einem Porcellandeckel, der oben mit einer ſchwachen Zuckerauflöſung beſtrichen iſt. Iſt dieſe eingetrocknet und kocht das Waſſer im Tiegel, ſo hat ſie eine Hitze von 80° R., und man bringt von der zu prüfenden Flüſſigkeit einen Tropfen mittelſt eines Glasſtabes auf die Zuckerfläche. Enthält der Eſſig Schwefelſäure, ſo tritt alsbald Schwärzung ein, die um deſto ſtärker iſt, je mehr Schwefelſäure darin

enthalten war, aber man ist auch noch im Stande, die Schwefelsäure in einem Tröpfchen nachzuweisen, welches nur den $\frac{1}{80000}$ Theil eines Grans Schwefelsäure enthält. Bei dieser Verdünnung ist aber die eintretende Färbung keine schwarze, sondern eine grüne. Erfolgt nach längerer Zeit (nachdem alles Flüssige verdunstet ist) keine Schwärzung, so ist der Essig frei von Schwefelsäure.

Benutzung. Der Essig dient zur Bereitung einer Menge von Salzen, die in der Färberei sehr stark gebraucht werden. Die essigsauren Salze sind in diesen Zusammensetzungen wegen der Flüchtigkeit der Essigsäure die nützlichsten sauren Salze, denn durch diese Eigenschaft wird die Isolirung, die Abscheidung und alsdann die Fixirung der Basen auf den Zeugen gar sehr erleichtert.

Ebenso stellen sich die Auflösungen der Basen in Ammoniak mit den essigsauren Salzen als die nützlichsten und als die schätzbarsten Salze für die Zusammensetzung der Beizen im Allgemeinen dar.

In Verbindung mit Zinnchlorür, mit schwefelsaurem Eisenoxydul u. s. w. dient die Essigsäure, unterstützt durch einige andere organische Säuren, dazu, gehörig gefärbte Böden, z. B., von Schwarz in Roth, von Violett in Gelb, von Mordoré in Lilla, von Flohfarbe in Blau, von Capucin in Gelb, von Grün in Blau, von Blau in Aventurin, schimmernd zu machen u. s. w.

Die Essigsäure oder vielmehr der gewöhnliche Essig wird bei einigen Operationen blos als Alterans benutzt, um eine Farbe genau auf die Abstufung eines Musters zu bringen, oder um dem Färbebade eine saure Beschaffenheit zu geben.

Obgleich die Essigsäure flüchtig ist, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß sich immer ein kleines

Digitized by Google

Verhältniß derſelben fixirt, weil ihre Reaction in der That permanent iſt.

Die gereinigte brenzliche Holzſäure dient vorzüglich zur Bereitung des eſſigſauren Bleies (des Bleizuckers), welches man in den Fabriken ſo häufig braucht. Den unreinen Holzeſſig verwendet man beſonders zur Darſtellung des brenzlich holzſauern Eiſens.

§. 7. Die Weinſteinſäure.

Die Weinſteinſäure wird gewöhnlich aus dem Weinſtein der Weinfäſſer dargeſtellt. Sie kryſtalliſirt in farbloſen, durchſichtigen, luftbeſtändigen, ſechsſeitigen Säulen und Blättern, iſt geruchlos, ſchmeckt ſehr ſauer, löſ't ſich in zwei Theilen Waſſer von der mittlern Temperatur, in gleichen Theilen kochendem Waſſer, wie auch in Alkohol auf. Die wäſſerige Auflöſung ſchimmelt leicht und geht in Eſſig über. Die Weinſteinſäure wird durch Kochen mit Salpeterſäure, desgleichen durch Erhitzen mit Kali oder Natron in Sauerkleeſäure, durch concentrirte Schwefelſäure in Eſſigſäure, durch Schwefelſäure und Braunſtein oder durch eine verdünnte Auflöſung von Chromſäure in Ameiſenſäure umgewandelt.

Die Weinſteinſäure beſteht, ohne Kryſtallwaſſer, aus 36,81 Kohlenſtoff, 3,00 Waſſerſtoff, 60,19 Sauerſtoff und bildet mit den Baſen weinſteinſaure Salze, welche ein den oxalſauren Salzen ſehr ähnliches Verhalten zeigen, aber durch Hitze verkohlt werden.

Anwendung. Die Weinſteinſäure wird allein oder vermiſcht mit anderen Säuren angewendet, um einige auf den Geweben befeſtigte oxydirte Zuſammenſetzungen abzuziehen, die bald Oxyde ſind, welche ſich ganz rein und einfach mit der Weinſteinſäure

Digitized by Google

verbinden (z. B., das Eisenoxyd und die Thonerde), bald Ueberoxyde (wie, z. B., die Ueberoxyde des Bleies und des Mangans). Im letztern Falle findet gegenseitige Entmischung der Säure und der oxydirten Zusammensetzung Statt.

Die Weinsteinsäure wird in Verbindung mit einer gewissen Quantität von salpetersaurem Blei benutzt, um mit Hülfe der Chlorkalkküpe Aetzgelb auf türkisch rothen Böden und auf anderen farbigen Böden darzustellen. In Verbindung mit Chromoxyd und Kali im Zustande von weinsteinsaurem Chromkali liefert sie eine neutrale Reservage, die in der Zeugdruckerei große Dienste leistet.

So oft es dem Fabricanten daran liegt, ein Oxyd, selbst unter einem alkalischen Einflusse, in Auflösung zu erhalten, muß er die Weinsteinsäure anwenden.

Die Neigung, welche diese Säure besitzt, mit dem Kali wenig lösliches doppeltweinsteinsaures Kali zu bilden, giebt Veranlassung, große Quantitäten dieser Säure zu verwenden, um das gelbe oder rothe Eisencyankalium zu zersetzen, die zur Darstellung des Pariser Blaues und des Berliner Blaues genommen werden, welches man sowohl auf Baumwolle, als auf Wolle, Seide und solche Stoffe druckt, die aus baumwollener Kette und wollenem Einschusse bestehen.

Endlich verwendet man sie auch im Zustande von doppeltweinsteinsaurem Kali zu gewissen Farbeflotten, um Niederschläge von Oxyden oder erdigen Substanzen zu verhindern; ferner zur Zerstörung des Indigo's durch chromsaures Kali und endlich statt der theuern Citronensäure und Oxalsäure. Eine Auflösung von 1 Pfund Weinsteinsäure in 16 Pfund Wasser soll an Stärke dem besten Citronensafte

Digitized by Google

gleichkommen. Die Weinsteinsäure ist weder dem Kattun, noch der Wolle nachtheilig.

§. 8. Die Citronensäure.

Die Citronensäure findet man im Citronensafte, ebenso in den Pommeranzen, Preißels- und Moosbeeren, im Safte unreifer Weinbeeren, in den Johannisbeeren, Stachelbeeren, Heidelbeeren, Himbeeren, Erdbeeren, Brombeeren und in den Kirschen, ebenso auch in den Tamarindenfrüchten.

Der Citronensaft wird in Sicilien Ende Novembers und in den folgenden Monaten bis in den März gepreßt. Der Gehalt desselben an Citronensäure ist sehr verschieden. Der in großen Gebinden in den Handel kommende Saft wird zum Theil mit Branntwein, in Ostindien aber mit Rum versetzt, damit sich die Gallerte absetze und er sich besser conservire. Das specifische Gewicht des unverfälschten Saftes ist im Durchschnitte 1,0468.

Die Citronensäure kommt im Handel unter dreierlei Zuständen vor: 1) im Zustande weißer Krystalle; 2) im Zustande gefärbter Krystalle, wo man sie gelbbraune oder blonde Citronensäure nennt; 3) im flüssigen Zustande als sogenannter Citronensaft.

Die weiße Citronensäure krystallisirt in Gestalt rhomboidischer Prismen, welche von vier trapezoidischen Flächen begrenzt werden. Diese Krystalle haben einen sehr entschiedenen sauren Geschmack und sind im Wasser löslich.

Die gelbbraune Citronensäure unterscheidet sich von ersterer nur durch die Farbe, die mehr bernsteingelb ist.

Die Citronensäure ist weit theurer, als die Weinsteinsäure und deshalb häufig mit letzterer verfälscht.

Digitized by Google

Da sie durch Anwendung von Kalk und Schwefelsäure dargestellt wird, so ist es ein seltener Fall, daß sie nicht schwache Verhältnisse dieser beiden Agentien enthalte. Sie unterscheidet sich von der Weinsteinsäure dadurch, daß sie 1) in eine concentrirte Lösung von salzsaurem, salpetersaurem oder doppeltkohlensaurem Kali gegossen, keinen Niederschlag erzeugt; 2) daß ihre verdünnte Auflösung das Kalkwasser nicht trübt; 3) daß sie, auf glühende Kohlen geworfen, nicht den Geruch des verbrannten Zuckers entwickelt, welcher der Weinsteinsäure eigenthümlich ist; 4) daß sie endlich mit Bleioxyd unter der Form eines citronensauren Salzes verbunden und in Berührung mit Wasser und Bleiüberoxyd in's Kochen versetzt, keine Veränderung erfährt und folglich nicht ein ameisensaures Salz erzeugt.

Das sicherste Mittel, die Gegenwart der Weinsteinsäure in der Citronensäure nachzuweisen, besteht darin, letztere mit Bleioxyd zu verbinden und das gebildete Salz mit Bleiüberoxyd zu behandeln. Entsteht ein ameisensaures Salz, so ist dieses ein Beweis, daß die Citronensäure mit Weinsteinsäure verfälscht sei, nnd man mittelt das Gewicht der letztern dadurch aus, daß man dasjenige des ameisensauren Salzes bestimmt. Man erkennt auch die Verfälschung an der Krystallform, indem Citronensäure in Säulen, Weinsteinsäure aber in Blättchen und Tafeln erscheint; sodann auch dadurch, daß man zu einer Auflösung der zu prüfenden Säure kohlensaures Kali setzt, worauf sehr bald ein krystallinisch-körniger Niederschlag sich bildet, wenn Weinsteinsäure vorhanden war; und endlich durch Kalkwasser, welches auf der Stelle einen Niederschlag bedingt, wenn jene fremde Säure vorhanden ist, während reine Citronensäure mit Kalkwasser ohne Erwärmung keinen Niederschlag bildet.

Digitized by Google

Man prüft den Citronensaft auf dieselbe Weise, und um seinen Reichthum an Citronensäure zu erfahren, beschränkt man sich nicht darauf, den aräometrischen Grad desselben auszumitteln (man bringt ihn auf 24° B. concentrirt in den Handel), sondern man schätzt die Sättigungscapacität desselben mit Hülfe einer ihrem Gewichte nach bestimmten alkalischen Flüssigkeit.

Anwendung. Die Citronensäure wird in den Zeugdruckereien, besonders im Zustande des Citronensaftes sehr stark verbraucht und zwar bald allein, bald als citronensaures Salz, gesättigt mit Kali, Natron oder Kupferoxyd, bald vermischt mit doppeltschwefelsaurem Kali, mit Weinsteinsäure oder mit Oxalsäure, entweder, um schon auf den Geweben befestigte Oxyde abzuziehen, oder um sich der Fixirung der nämlichen Oxyde zu widersetzen.

In der Färberei bediente man sich sonst zum Rothfärben der Baumwolle mit Safflor nur der krystallisirten Citronensäure.

§. 9. Die Oxalsäure.

Diese Säure hat ihren Namen von dem lateinischen Worte oxalis, welches Sauerklee heißt. Sonst stellte man sie aus dem doppeltoxalsauren Kali, dem sogenannten Sauerkleesalze, dar, später aus Zucker, den man mit Salpetersäure oxydirte, weshalb sie eine Zeit lang den Namen Zuckersäure führte. Gegenwärtig hat man dem Zucker das Weizen- und Kartoffelstärkemehl substituirt, da die Salpetersäure sie in Zucker verwandelt, und letzterer, nachdem er einmal gebildet ist, die Zersetzung der Salpetersäure bewirkt, indem er ihr eine Portion Sauerstoff entzieht. Gewöhnlich stellt man die Oxalsäure in den Schwefelsäurefabriken dar, denn besonders hier hat

Digitized by Google

man ein Intereſſe, den zur Umbildung der ſchwefeligen Säure in Schwefelſäure erforderlichen ſalpetrigſauren Dampf zu erzeugen.

Außer den eben erwähnten unmittelbaren Beſtandtheilen giebt es noch viele andere derſelben Gattung, die mit Hülfe oxydirender Agentien Oxalſäure erzeugen können. Dahin gehören das Holz, die Seide, die Wolle, der Leim, die Kichererbſen, das Oelſüß, der Mannazucker, die Gallusſäure, der Gerbſtoff ꝛc. und endlich alle Körper, welche in ihren Aequivalenten wenigſtens 4 Volumen Kohlenoxyd enthalten. Bei der Darſtellung der Oxalſäure darf man nicht aus dem Auge verlieren, daß ſie die vorletzte Oxydationsſtufe einer organiſchen Subſtanz iſt, während die Kohlenſäure die letzte Stufe bildet.

Die Oxalſäure kryſtalliſirt mit 42,6 Procent Waſſer verbunden in farbloſen, durchſichtigen, vierſeitigen Säulen, auch in Nadeln; ihr ſpecifiſches Gewicht iſt 1,507, ſie iſt geruchlos, ſchmeckt ungemein ſauer, röthet ſtark das Lackmuspapier, wirkt in größeren Quantitäten giftig; ſie verwittert an warmer Luft, verliert 28,5 Procent Waſſer und erſcheint dann pulverig, weiß. Sie beſteht waſſerleer aus 33,76 Kohlenſtoff und 66,24 Sauerſtoff, oder aus 2 Volumen Kohlenſtoffdampf und 3 Volumen Sauerſtoffgas. Die Oxalſäure beſitzt zu den Baſen unter allen organiſchen Säuren die ſtärkſte Verwandtſchaft und übertrifft in dieſer Beziehung ſogar die Schwefelſäure, indem Oxalſäure eine Auflöſung von Gyps (ſchwefelſaurem Kalk) zerlegt.

Die Oxalſäure des Handels iſt nicht immer rein. Sie kann zwei Säuren enthalten, die ihr während der Oxydation des Zuckers vorangehen, und in dieſem Falle wird ſie ſchwarz, ſobald man ſie in einer kleinen Röhre, die an dem einen Ende verſchloſſen iſt, erhitzt, während ſie im entgegengeſetzten

Digitized by Google

Falle zum Theil sublimirt wird, ohne schwarz zu werden. Häufig enthält sie merkliche Quantitäten von Salzen mit unorganischen Basen. Man entdeckt die Gegenwart derselben, indem man eine gewisse Portion der Säure auf einem Platinbleche verbrennt: Wenn die Säure rein ist, so bleibt kein Rückstand. Sie kann auch mit Schwefelsäure vermischt sein. Man erkennt dieselbe mittelst einer sauren Auflösung von salpetersaurem Baryt, der in Berührung mit reiner Oxalsäure keine Trübung erzeugt. Um die Gegenwart der Salpetersäure zu entdecken, welche in der Oxalsäure immer enthalten ist, sobald dieselbe nicht krystallisirt worden, sättigt man die Oxalsäure mit Ammoniakflüssigkeit; man gießt sodann in die Flüssigkeit essigsauren Kalk in geringem Ueberschusse, um die sämmtliche Salpetersäure genau zu fällen. Die Flüssigkeit, welche nun essigsaures Ammoniak nebst salpetersaurem Kalk enthält, wird bis zur Trockniß abgeraucht und der Rückstand durch die verschiedenen, weiter oben angegebenen Mittel behandelt, mit denen man die Salpetersäure entweder in Schwefelsäure oder in der Essigsäure zu entdecken pflegt.

Die Oxalsäure lös't sich in Wasser und in Alkohol auf und ist darin auf warmem Wege löslicher, als auf kaltem. Die Oxalsäure in Berührung mit der Chrom-, Mangan-, Uebermangan-, chlorigen und überchlorigen freien Säure oder in salinischen Verbindungen, verwandelt sich von selbst in Kohlensäure, in dem Maße, als diese Säuren auf geringere Oxydationsstufen oder selbst auf ihre Radicale zurückgeführt werden.

Anwendung. Die Oxalsäure wird wegen ihrer großen Geneigtheit, sich mit den Basen zu verbinden, zum Wegätzen der auf die Zeuge gedruckten Mordants benutzt; da sie aber von weit geringerer Löslichkeit, als die Citronen- und Weinstein-

Digitized by Google

säure ist, da sie überdies die Eigenschaft besitzt, nach einer gewissen Zeit den Mordant, welchen sie den Zeugen zuvor entzogen hatte, wenigstens zum Theil wieder abzutreten, so wird sie selten allein angewendet, und man verbindet sie gewöhnlich mit der Citronen- und Weinsteinsäure.

Man benutzt sie auch zu dem schattirten Roth. Frei oder in Verbindung mit Kali (als doppeltoxalsaures Kali) wird sie endlich auch zur Darstellung mehrerer Tafeldruckfarben angewendet; sowie endlich noch zur Zerstörung des Indig's mittelst chromsauren Kali's.

Zweites Capitel.

Von den Alkalien.

§. 10. Die Pottasche.

Die Pottascheſorten, welche der Handel liefert, kennt man unter den Benennungen Perlasche, russische Pottasche, amerikanische Pottasche, Trier'sche Pottasche, Danziger Pottasche und Pottasche aus den Vogesen. Diese Sorten, welche sämmtlich durch Auslaugen von Holzasche, durch Abdampfen der Lauge und durch Calciniren des salzigen Rückstandes dargestellt werden, sind kein reines kohlensaures Kali, denn außer dem letztern Salze enthalten sie immer schwefelsaure Salze und Chlorverbindungen. Man überzeugt sich von der Gegenwart dieser Salze, in-

Digitized by Google

dem man 2 oder 3 Grammen Pottasche mit reiner Salpetersäure im schwachen Ueberschusse sättigt und zu Portionen der Flüssigkeit successive zusetzt: 1) Chlorbaryum, welches darin einen weißen, in Salpetersäure unlöslichen Rückstand erzeugt; 2) salpetersaures Silber, welches darin einen klümprigen Niederschlag von Chlorsilber erzeugt, der in Salpetersäure unlöslich und in Ammoniak löslich ist. Endlich findet man in den Pottaschesorten des Handels kieselsaure Salze, als Rückstand der Auslaugung der Pottaschen durch Wasser, und häufig auch Oxyde des Eisens und des Mangans, deren Gegenwart man die Färbung gewisser Pottaschesorten zuschreiben muß. Alle diese Körper trifft man in veränderlichen Verhältnissen an, einestheils, weil die verschiedenen Holzarten, deren man sich zur Darstellung dieser Pottasche bedient, keine identische Asche liefern, und weil anderntheils dieselben Holzarten, in verschiedenem Boden erwachsen, Asche liefern, in welcher die Beschaffenheit und das Verhältniß der salinischen Substanzen sich nicht immer gleich bleibt.

Da die Pottasche immer in Auflösung und wegen ihres Kaligehaltes angewendet wird, so thun Färber und Fabrikanten wohl, sie dem wenig kostspieligen Reinigungsverfahren zu unterwerfen, welches darin besteht, die Pottasche mit einem sehr schwachen Verhältnisse Wasser zu übergießen. Das kohlensaure Salz löst sich auf und kann, wenn man die Auflösung an die Luft stellt und abgießt, von dem größern Theile der schwefelsauren und salzsauren Salze (Chlorverbindungen) geschieden werden. Man wäscht diesen Rückstand mit ein Wenig Wasser, und dasselbe dient dazu, eine neue Quantität Pottasche zu behandeln. Durch dieses so einfache Mittel erhält man Lösungen von kohlensaurem Kali, welche nur ganz kleine Quantitäten schwefelsaures

Digitized by Google

und salzsaures Salz enthalten. Es bleibt alsdann weiter nichts übrig, als diese Auflösungen in ein gußeisernes Gefäß zu geben, in welchem sie sich gut aufbewahren lassen, und zu bestimmen, wie viel reines Kali ein gewisses Volumen derselben enthält. Ist diese letztere Quantität für alle die Fälle bekannt, in welchen man Pottasche anwendet, so kann man immer mit Hülfe einer sehr einfachen Rechnung das Volumen dem Gewichte substituiren.

In der Färberei und Zeugdruckerei hat eine Pottasche des Handels nur insofern Werth, als sie kohlensaures Kali oder Kalihydrat enthält, woraus sich ergiebt, daß der Werth einer Pottasche in ihrem alkalimetrischen Gehalte beruht und durch die Quantität Säure bestimmt wird, welche ein gegebenes Gewicht dieser Base zu sättigen vermag. Wie einfach eine solche Bestimmung auch anfänglich zu sein scheint, so wird sie doch verwickelt durch die Gegenwart einer gewissen Quantität Natron, welche die Pottaschenfabrikanten manchmal ihrem Fabricate zusetzen, um den alkalimetrischen Grad desselben zu erhöhen. Da 3,90 Theile Natron ebenso viel Säure sättigen, als 5,89 Theile Kali, so sieht man hieraus, daß man der Pottasche nur wenig Natron zuzusetzen braucht, um ihren Werth zu verändern.

Eine solche Verfälschung der Pottasche ist nun, nach Pagenstecher, durch folgendes einfaches und schnell zum Ziele führendes Verfahren zu entdecken.

In der unverfälschten Pottasche befindet sich als gewöhnliche Verunreinigung meist nur schwefelsaures und salzsaures Kali. Eine gesättigte Auflösung des schwefelsauren Kali's ist nun im Stande, noch schwefelsaures Natron in beträchtlicher Menge aufzulösen. Diese Eigenschaft benutzt Pagenstecher zu seinem Untersuchungsverfahren. Es wird etwa 1 Loth der zu

untersuchenden Pottasche mit Wasser übergossen und so lange mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, bis die Flüssigkeit sauer reagirt; die Flüssigkeit wird zur Trockniß abgedampft, der Rückstand geglüht und gewogen, die geriebene Salzmasse wird in einem graduirten Cylinder mit dem sechsfachen Gewichte einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Kali übergossen und umgerührt, die Flüssigkeit mit einem Heber von dem Bodensatze abgezogen und von Neuem eine gleiche Menge schwefelsaure Kalilösung auf den Rückstand gebracht. Nach einiger Zeit wird der Rückstand auf ein gewogenes Filter gebracht, der Trichter während des Filtrirens bedeckt, das Filter, nachdem es völlig abgetropft ist, feucht, und sodann bei 80° R. getrocknet, gewogen. Die Differenz ist das verdunstete Wasser der Lösung des schwefelsauren Kali's, deren Concentration bekannt war. Man weiß daher, wie viel von dem Salze in dem verdunsteten Wasser gelöf't war; diese Menge wird von dem Gewichte des Salzrückstandes abgezogen. War die Pottasche frei von Soda, so muß das Gewicht des jetzt rückständigen schwefelsauren Kali's gleich dem zuerst erhaltenen sein. War Natron in der Pottasche, so ist dieses als schwefelsaures Natron fortgeführt; das Gewicht des ersten Salzrückstandes hat sich dadurch vermindert. Der Verlust dient dazu, um das Gewicht der anfänglich vorhandenen Menge von Soda zu berechnen. War der Verlust V, so verhält sich die Menge der Soda 887,2 (die Aequivalentenzahl des schwefelsauren Natrons) : 662,2 (die Aequivalentenzahl des kohlensauren Natrons) = V : x.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß zum Verfälschen der Pottasche durch Soda eine solche angewendet wird, welche etwa 20 Procent schwefelsaures Natron enthält. Ehe man jene Wägungen aus-

Digitized by Google

führt, thut man wohl, das specifische Gewicht der abgelaufenen Lösung vom schwefelsauren Kali zu prüfen; ist es dasselbe, wie vorher, so kann sie nichts aufgenommen haben; hat sie aber schwefelsaures Natron aufgenommen, so ist ihre Dichtigkeit natürlich gestiegen.

Um die Pottasche auf ihren Gehalt an reinem kohlensauren Kali zu prüfen, hat Dr. Mohr eine ähnliche Methode in Anwendung gebracht, welche die directeste und am wenigsten von subjectiver Beurtheilung abhängige sein möchte. Sie beruht nämlich auf der Bestimmung des Verlustes an Kohlensäure, wenn man die Pottasche durch eine stärkere Säure zersetzt. Hierbei müssen nun die Bedingungen erfüllt werden, daß keine anderen kohlensauren Salze in der Pottasche enthalten seien, und daß das Kali als einfach kohlensaures Salz und nicht als Aetzkali, ebenso wenig als doppelt- oder anderthalbkohlensaures Salz vorhanden sei.

Außer der absoluten Reinheit der Pottasche kommt noch ihr Gehalt an Wasser zur Sprache. Er vermindert den Gehalt an wirklichem kohlensauren Kali, ist aber nicht als eine Verunreinigung anzusehen. Den Wassergehalt findet man durch einen Glühversuch. Man wägt etwas Pottasche in einem kleinen Platintiegel genau ab und bestimmt den Gewichtsverlust nach dem Glühen. Mit diesem Versuche kann man zugleich jene Vorbedingungen erfüllen, alles in der Pottasche enthaltene Aetzkali und Schwefelkalium in einfachkohlensaures Kali zu verwandeln.

Um dies zu erreichen, beträpfelt man die abgewogene Pottasche mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak in dem Platintiegel selbst, dampft vorsichtig zur Trockne ab und glüht nachher das Salz in schwacher Rothglühhitze. Das Gewicht

Digitized by Google

des Rückstandes giebt nun die Menge der feuerbeständigen Bestandtheile, worin die Pottasche nun im normalen Zustande als einfachkohlensaures Kali enthalten ist. Wenn die Pottasche im Wasser ganz löslich ist, so kann man die geglühte Probe ohne Weiteres zur Gewichtsbestimmung der Kohlensäure anwenden; ist sie dies aber nicht, so muß man sie in Wasser lösen und durch ein kleines Filter filtriren, dieses aber mit destillirtem Wasser genügend nachwaschen.

Man kann nun zur Bestimmung der austreibbaren Kohlensäure mit mehr oder weniger Genauigkeit sich anschicken. Besitzt man keine passenden Apparate, so bedient man sich eines hohen Becherglases, welches man mit einer Glasplatte bedeckt. In das Becherglas bringt man die geglühte Pottasche, übergießt sie mit einem gleichen oder doppelten Gewichte destillirten Wassers und stellt das Glas auf eine gute Waage. Daneben stellt man ein mit gutem Ausgusse und gläsernem Stöpsel versehenes Glas, welches eine mehr als zur vollständigen Zersetzung der Pottasche nöthige Menge verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure enthält. Man bringt nun die Menge durch Tara in's Gleichgewicht. Dann gießt man aus dem kleinen Glase, welches die Säure enthält, allmählig in das große Becherglas, welches die Pottasche enthält, indem man die bedeckende Glasplatte nur wenig zur Seite schiebt. Man sorge dafür, daß sich das Ganze nicht zu sehr erwärme, damit keine Wasserdämpfe verflüchtigt werden. Wenn bei gutem Schütteln uud frischen Zusätzen von Säuren kein Aufbrausen mehr entsteht, so ist die Zersezzung beendigt. Nachdem man die Glasplatte eine kurze Zeit abgehoben und das Glas in der Luft bewegt hat, um die gasförmige Kohlensäure daraus zu entfernen, werden beide Gläser wieder auf die Waage

Digitized by Google

gebracht, und der Gewichtsverluſt, welcher in Kohlenſäure beſteht, wird genau beſtimmt.

Das reine kohlenſaure Salz beſteht in 100 Gewichtstheilen kohlenſaurem Kali genau aus 31,8 Kohlenſäure und 68,2 Kali. Chemiſch reines kohlenſaures Kali kann alſo bei der Operation nur 31,8 Procent ſeines Gewichtes an Kohlenſäure verlieren. Ein unreines wird um ſo weniger verlieren, je weniger kohlenſaures Kali es enthält. Kennt man nun den Verluſt irgend eines beſtimmten Gewichtes Pottaſche an Kohlenſäure, ſo kann man daraus leicht den Gehalt an reinem kohlenſauren Kali berechnen.

31,8 Kohlenſäure entſprechen 100 kohlenſaurem Kali; alſo eine gefundene Menge Kohlenſäure entſpricht nach einer einfachen Proportion dieſer oder jener Menge kohlenſauren Kali's. Man hat alſo den Verluſt an Kohlenſäure mit 100 zu multipliciren und das Product mit 31,8 zu dividiren, worauf der Quotient die Procente an reinem kohlenſauren Kali anzeigt.

Um dieſer letzten Rechnung überhoben zu ſein, kann man gerade eine ſolche Menge Pottaſche nehmen, daß, wenn ſie reines kohlenſaures Kali wäre, gerade 100 Theile Kohlenſäure daraus frei werden müßten. Die Frage iſt alſo einfach, welche Menge von reinem kohlenſauren Kali enthalten 100 Theile Kohlenſäure?

31,8 Kohlenſäure ſind in 100 kohlenſaurem Kali enthalten, alſo ſind 100 Kohlenſäure in 314 kohlenſaurem Kali enthalten. Nimmt man alſo 314 Gewichtseinheiten kohlenſaures Kali in Arbeit, ſo entſpricht jede Gewichtseinheit entweichender Kohlenſäure einem Procente reinem kohlenſauren Kali. Als Gewichtseinheit paßt ſich ſehr gut das Centigramm, in welchem Falle 314 Centigramme oder 3,14 Gramme Pottaſche abzuwägen ſind. Sollte die Waage nicht

Digitized by Google

sehr empfindlich sein, so nimmt man die doppelte Menge Pottasche oder 6,28 Gramme, in welchem Falle man auch doppelt so viel Procente erhält und sie also mit 2 dividiren muß.

Die Verbesserungen dieser Methode bestehen wesentlich darin, daß man zwei Fehlerquellen ausschließt, die sich glücklicherweise zum Theil compensiren. Das kohlensaure Gas entweicht in einem etwas feuchten Zustande. Der Gewichtsverlust ist deshalb etwas größer, als er sein sollte. Dagegen bleibt in der Flüssigkeit etwas Kohlensäure aufgelöst, und der Gewichtsverlust ist dadurch etwas zu gering. Gerade, weil sich diese beiden Fehler zum Theil aufheben, ist diese einfache Methode zu solchen Bestimmungen genau genug.

Man vermeidet den ersten dieser Fehler dadurch, daß man die Zersetzung der Pottasche in einem Kölbchen vornimmt, in dessen Korke eine mit entwässertem Chlorcalcium gefüllte Röhre angebracht ist. Indem das feuchte Gas durch diese Röhre geht, setzt es seinen Wassergehalt an das Chlorcalcium ab. Den zweiten Fehler hebt man dadurch auf, daß man durch Erwärmen von außen die Kohlensäure aus der Flüssigkeit austreibt und durch Ansaugen an der Chlorcalciumröhre aus dem Kölbchen entfernt. Zu einem gewöhnlichen alkalimetrischen Versuche ist die einfachere Methode genau genug.

Die ältere Methode, nach welcher man den Gehalt an kohlensaurem Kali auf die Weise bestimmt, daß man die Menge einer Säure von bestimmter Stärke ermittelt, die zur Sättigung einer bestimmten Menge Pottasche erforderlich ist, hat mehrere wesentliche Fehler. Zuerst ist sie subjectiv. Die Sättigung wird in der Farbenveränderung von Lackmustinctur erkannt. Da aber die Lackmustinctur nicht plötzlich aus Blau in's Roth übergeht, sondern eine

Digitized by Google

Menge von Zwischenstufen durchläuft, so hängt das richtige Treffen von einer Beurtheilung ab, die sehr schwankend ist. Sodann erheischt die Ausübung dieser Methode eine große Uebung, weil ein Ueberschuß der zugesetzten Säure den Versuch unbrauchbar macht. Und endlich muß man Lackmustinctur vorräthig haben, die sehr leicht verdirbt, sowie auch eine ihrer Stärke nach genau bestimmte Säure. Die Richtigstellung dieser Säure macht allein mehr Mühe, als eine ganze Reihe von Versuchen nach der hier mitgetheilten objectiven Methode.

Eine dem Färber zur Genüge entsprechende Prüfungsmethode der Pottasche ist, nach Professor Runge, folgende:

Man nimmt einige Ellen chemisch blau gefärbten Kattun, rollt ihn, legt ihn gleichförmig zusammen und schlägt sich mit einem Aushaueisen gleich große Stücke heraus. Nun nimmt man eine anerkannt gute Pottasche, löst davon 1 Gran in 300 Gran reinem Wasser auf, erwärmt diese Auflösung in einer Porcellanschale über der Weingeistlampe und thut von dem chemisch blau gefärbten Kattun ein Stück nach dem andern hinein, aber das folgende immer erst dann, wenn das erstere seine Farbe bereits verloren hat. Zuletzt wird dann ein Punct kommen, wo der Kattun nicht mehr entfärbt wird, sondern seine blaue Farbe behält. Jetzt ist die Probe beendigt. Man zählt die Kattunstücke, welche entfärbt worden sind. Gesetzt, es seien deren sechs an der Zahl, so folgt daraus, daß sechs chemisch blau gefärbte Stückchen Kattun durch ihr Entfärbtwerden 1 Gran gute Pottasche anzeigen. Untersucht man nun eine andere Pottasche und findet, daß 1 Gran von dieser nur drei Stückchen desselben Kattuns zu entfärben

Digitized by Google

vermag, so schließt man daraus, daß sie nur halb so gut ist, als die zuerst untersuchte.

Es versteht sich, daß bei dieser Prüfungsart stets von demselben Kattun angewendet wrrden muß, der anfangs zur Untersuchung der guten Pottasche diente.

Will man auf diese Weise den wirklichen Gehalt einer Pottasche an Kali erforschen, so stellt man den ersten Versuch, worauf sich die Schätzung der künftigen gründet, mit 1 Gran reinen Kali's statt der Pottasche an. Das Uebrige bleibt sich dann gleich.

Wem keine genaue Waage zu Gebote steht, der kann sich zur Abwägung eines Grans so helfen, daß er, z. B., ½ Loth oder 120 Gran Pottasche abwägt, diese in 59½ Wasser auflöst und von dieser Auflösung ½ Loth zur Untersuchung nimmt, welches dann gerade 1 Gran Pottasche enthalten wird.

Digitized by Google

Zusammensetzung der im Handel vorkommenden Pottascheſorten in Procenten. Nach den Bestimmungen des Herrn Pésier, seiner Abhandlung in den **Mémoires de la Société d'Agriculture de Valenciennes pour 1845** entnommen.

	Pottasche von Toscana.	Russische Pottasche	Röthliche amerikanische Pottasche.	Amerikanische Pottasche.	Pottasche aus den Vogesen.	Pottaschenfluß aus Runkelrübenmasse.	
						Gereinigte Pottasche.	Gewonnene Soda.
Schwefelsaures Kali	13,47	14,11	15,32	14,38	38,84	1,197	0,896
Chlorkalium	0,95	2,09	8,15	3,64	9,16	4,160	10,400
Kohlensaures { Kali	74,10	69,61	68,04	71,38	38,63	76,440	7,410
Kohlensaures { Natron	3,00	3,09	5,85	2,31	4,17	16,330	59,000
Hygroskopisches Wasser	7,28	8,82	—	4,56	5,34	0,600	21,400
Unauflösliche Substanzen und Verlust .	1,20	2,28	2,64	2,73	3,80	1,149	0,894
Alkalimetrische Grade	56°	53,1	55	54,4	31,6	69,3	59,5

Künſtliche Pottaſche (potasse factice) nennt man in Frankreich ein Handelsproduct, welches in der That bloß aus Soda und Natronſalzen beſteht. Man hat ſeit langer Zeit die nützlichen Wirkungen der ätzenden geſchmolzenen Pottaſche aus Amerika bei'm Bleichen der Leinwand beobachtet. Um nun mit der Soda ähnliche Wirkungen hervorzubringen und zugleich dem allgemeinen Vorurtheil zu begegnen, welches gegen die künſtliche Soda herrſchte, kam ein Fabricant, Namens Ador, auf den Gedanken, die Soda in Form der ſo geſchätzten röthlichen Pottaſche zu bringen. Um dieſes zu erzielen, machte er die Soda mittelſt Kalk ätzend, dampfte die Auflöſung ab und verſetzte ſie mit 33—40 Proc. (vom Gewichte der trockenen Subſtanz) Kochſalz, um den alkalimetriſchen Grad der Soda von 75 oder 80 auf 56 oder 62, nämlich den Grad der gewöhnlichen Pottaſcheſorten, zu vermindern.

Das zugeſetzte ſchmelzbare Kochſalz ſchadete dem Präparate durchaus nicht, aber es mußte der Subſtanz auch die characteriſtiſche röthliche Farbe der amerikaniſchen Pottaſche ertheilt werden, woran ſich die Conſumenten hielten; der Erfinder gelangte dazu, nicht mittelſt Eiſenoxyds, welches die natürliche Pottaſche färbt, und welches nicht leicht in der Maſſe gut vertheilt werden kann, ſondern mittelſt Kupferoxyduls, welches er innerhalb der geſchmolzenen Maſſe erzeugte. Dazu braucht man nur auf 100 Theile Soda im Flammofen zuerſt einen halben Theil Salpeter zuzuſetzen, welcher Spuren von Schwefelnatrium in ſchwefelſaures Natron verwandelt; hierauf einen Theil Kupfervitriol, aus welchem ſogleich das Oxyd abgeſchieden und dann zu rothem Oxydul reducirt wird, vermittelſt des gekohlten Gaſes, welches das raſche Umrühren mit einem Stück Eichen-

holz erzeugt. Man schafft nun die Masse ohne Verzug aus dem Ofen.

Das neue Product, welches unter dem Namen „röthliche amerikanische Pottasche" verkauft wurde, deren äußerliches Ansehen und auch deren Eigenschaften für das Bleichen der Zeuge es besaß, mußte nothwendig beitragen, das unbegründete Vorurtheil gegen die künstliche Soda zu besiegen; man erfuhr bald, daß die Bleicher mit Erfolg ein Product angewendet hatten, welches von ihnen kurz vorher unter seinem wahren Namen zurückgewiesen worden war. Jedenfalls machte ein sehr bedeutender Absatz das Glück des Erfinders. Alle Consumenten sind jedoch keineswegs bekehrt, denn man fabricirt jetzt noch in Frankreich für die Provinzen Soda in Form der amerikanischen Pottasche.

(Précis de Chimie industrielle par A. Payen. Paris 1851.)

Anwendung. Man wendet die Pottasche zum Bleichen, zum Färben, zur Bereitung des blausauren Kali's, zur Darstellung von Farbewaaren und in der Kattundruckerei an.

Bezugsländer. Man bezieht dieselbe aus Rußland, Preußen, Polen, Ungarn, Toskana, Nordamerika, und andern Ländern, wo man das Holz nicht besser zu Gelde machen kann.

§. 11. Die Soda.

Die Soda oder das unreine kohlensaure Natron wird im Großen auf verschiedene Weise dargestellt, und zwar

1) aus Strandgewächsen und zwar a) aus den Salzpflanzen, welche an den Küsten des Mittelmeeres, des kaspischen Meeres und des atlantischen Oceans wachsen. Die beste kommt aus Spanien, wo sie aus

Digitized by Google

Salsola Soda, die man dort sorgfältig cultivirt, bereitet wird; sie führt den Namen Barilla von Alicante, Malaga, Carthagena; dieselbe hat ein schlackenartiges Ansehen, ist dunkelaschgrau von Farbe, fest, derb, enthält 25 — 30 Proc. trockenes kohlensaures Natron.

Im südlichen Frankreich fabricirt man verschiedene Sorten Soda, z. B. in der Gegend von Narbonne das Salicor, von der Salicornia annua, welche man aussäet und nach der Samenentwickelung einsammelt; sie enthält 14 — 15 Proc. kohlensaures Natron. Zwischen Aigues-Mortes und Frontignan fertigt man die Blanquette aus wildwachsenden Salzpflanzen, als Salicornia europaea, Salsola varec, Salsola Tragus, Salsola Kali, Atriplex portulacoides, Statice Limonium; sie enthält nur 3 — 8 Proc. kohlensaures Natron, aber viel Kochsalz. Auch an den Küsten des kaspischen Meeres in der Gegend von Astrachan, ferner in Syrien, Aegypten und Sicilien bereitet man Soda. Die in Großbritannien, in Schottland, Irland, auf den Orkneyinseln aus verschiedenen Salsola-Arten bereitete Soda führt den Namen Kelp, hat aber einen sehr geringen Gehalt an kohlensaurem Natron, nämlich 2 bis höchstens 5 Proc.

Die Bestandtheile dieser Sodasorten sind: kohlensaures und schwefelsaures Natron, Schwefelnatrium, unterschwefeligsaures und schwefeligsaures Natron, Chlornatrium, Schwefelcalcium, kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk und Magnesia, Schwefeleisen, Kieselerde, Thonerde, auch wohl schwefelsaures Kali und Chlorkalium.

b) Man bereitet auch aus verschiedenen, am Meeresgestade wachsenden Tangarten Soda. So verfertigt man, z. B., aus ihnen in der Normandie die Varecsoda, welche fast gar kein kohlensaures

Digitized by Google

Natron enthält, dagegen viel schwefelsaures Natron, Kali, unterschwefeligsaures Kali, Chlornatrium, Jodkalium und Chlorkalium.

Aus den Sodasorten wird das kohlensaure Natron durch Aufweichen mit Wasser, Auflösen, Abdampfen und Krystallisiren dargestellt, und man nennt es Sodasalz. Da jedoch die aus den Salzpflanzen und Strandgewächsen bereiteten Sodasorten durch die künstliche Soda der chemischen Fabriken fast gänzlich vom Markt gewiesen sind, so möchte eine solche Reinigung in unsern Färbereien und Zeugdruckereien nicht wohl vorkommen.

2) Man stellt jetzt allgemein die Soda oder das kohlensaure Natron in den chemischen Fabriken aus Glaubersalz dar. Die hier gewonnene künstliche rohe Soda ist eine graue, feste Masse, besteht aus ätzendem und kohlensaurem Natron, Schwefelcalcium, Schwefelnatrium, etwas unzersetztem Glaubersalz, Kalk und Kohle.

Soll die rohe Soda gereinigt werden, so wird sie, wie sie aus dem Ofen kommt, durch Uebergießen mit Wasser abgeschreckt, wodurch sie in Stücke zerfällt; hierauf wird sie auf Mühlen mit verticalen Läufern gemahlen, in Laugefässern mit kaltem Wasser aufgeweicht und ausgelaugt, bis das Alkalimeter 0° zeigt. Die klare Lauge von 18—20° B. wird dann abgedampft und krystallisirt, die Krystalle aufgelöst und durch gestörte Krystallisation gereinigt. Man bringt auch wohl die durch's Abdampfen der Lauge erhaltene Salzmasse geglüht in den Handel.

Bei der Prüfung der Sodaarten treten manche Schwierigkeiten in den Weg, die bei der Pottasche nicht vorhanden sind. Die Soda enthält nämlich, wie schon bemerkt, schwefeligsaures und unterschwefeligsaures Natron, wie auch Schwefel-Natrium; wird nun die Probesäure zugesetzt, so wird nicht allein das

Digitized by Google

an Kohlensäure gebundene Natron neutralisirt, sondern auch das mit der unterschwefeligen und schwefeligen Säure vereinte und das aus dem Schwefelnatrium durch Wasserzersetzung sich erzeugende Natron. Dadurch erscheint die Soda reichhaltiger an kohlensaurem Natron, als sie in der That ist. Hiergegen haben Gay-Lussac und Welter folgendes Mittel anzuwenden gelehrt: Man setzt zur gemachten Auflösung etwas chlorsaures Kali, dampft zur Trockene ab und glüht, löst wieder auf und stellt nun die gewöhnliche Prüfung an. Durch das Glühen mit chlorsaurem Kali sind die schwefelige, die unterschwefelige Säure und der Schwefel in Schwefelsäure verwandelt worden, welche mit dem Natron ein durch Zusatz von Probesäure nicht zersetzbares Salz bildet. Macht man nun einen Versuch mit einem so behandelten Sodasalz, so erhält man weniger Procente Natron, als vorher; war bloß schwefelige Säure in der Soda, so braucht man nur die gefundene Differenz zu verdoppeln, so hat man die mit ihr in Verbindung stehende Menge Natron; war es Schwefel, so ist die erhaltene Differenz die Anzeige der Menge Natron, die sich aus dem Schwefelnatrium entwickelt hat.

Das reine kohlensaure Natron krystallisirt, mit 62¾ Proc. Wasser verbunden, in farblosen, durchsichtigen Rhombenoctaëdern, mit 54,4 Proc. in rechtwinkelig vierseitigen Säulen, mit 45,75 Proc. aus einer concentrirten Auflösung bei 30° C. in vierseitigen Tafeln, schmeckt und reagirt alkalisch, löst sich in 2 Theilen kaltem, 1 Theil kochendem Wasser auf. Es schmilzt leicht bei'm Erhitzen in seinem vielen gebundenen Wasser. Das krystallisirte Salz verwittert an der Luft schnell, zerfällt, nicht das mit 57,4 Proc. Wasser verbundene, welches man erhält, wenn man das erstere gelind schmelzt und das Geschmol-

Digitized by Google

zene vom Ungeschmolzenen abgießt, abdampft und kryſtalliſirt. Das waſſerleere Salz beſteht aus 58,57 Natron und 41,43 Kohlenſäure.

Da die kohlenſaure Soda oft mit Glauberſalz vermiſcht vorkommt, was natürlich ihre Güte beeinträchtigt, ſo iſt man genöthigt, dieſelbe der chemiſchen Probe zu unterwerfen. Die Sodaprobe wird auf dieſelbe Weiſe angeſtellt, wie oben bei der Pottaſcheprobe angegeben worden. Zu bemerken iſt hierbei, daß 49 Gran Schwefelſäure 143 Gran kryſtalliſirte kohlenſaure Soda anzeigen.

Auch kann man ſich des chemiſchblau gefärbten Kattunes zu demſelben Zwecke bedienen, wobei eine anerkannt reine kohlenſaure Soda den Maßſtab abgiebt, um andere Sorten zu beurtheilen. Man erhitzt zu dem Ende eine Auflöſung von 2 Gran reiner kryſtalliſirter kohlenſaurer Soda in 300 Gran Waſſer und erforſcht, wieviel Kattunſtückchen davon nach und nach entfärbt werden. Im Uebrigen verfährt man, wie bereits bei der Pottaſche angegeben worden.

Anwendung. Die natürlichen Sodaſorten, und zwar die beſſern, verwendet man zum Seifenſieden und Bleichen, das kryſtalliſirte kohlenſaure Natron zu denſelben Zwecken. Es dient auch zur Darſtellung aller Natronſalze, die man in der Färberei und Zeugdruckerei nöthig hat, ſowie endlich zur Darſtellung des Aetznatrons. Das kohlenſaure Natron hat in der neuern Zeit letzteres in der Bleicherei vollſtändig verdrängt. Mit kohlenſaurem Natron ſättigt und zerſetzt man mehre freie oder auf baumwollene und leinene Gewebe gedruckte Salze. Man wendet es auch manchmal an, um die Oxyde des Eiſens und des Chroms niederzuſchlagen, die ſich im ſaliniſchen Zuſtande auf dieſen Geweben befinden; ferner auch, um den Alaun zu neutraliſiren, welcher

Digitized by Google

zu gewiſſen Beizen ꝛc. genommen zu werden pflegt. Endlich wird es bei einigen Verfahrungsarten zur Befeſtigung des aufgedruckten Indigo's benutzt.

Nachtrag. Ein natürliches oder anderthalb kohlenſaures Natron kommt in mehren Ländern vor, beſonders in Aegypten, Ungarn und Amerika. In Aegypten, im Weſten des Delta, in der Makariuswüſte, liegen mehre Natronſeen, deren Boden aus Kalkſtein beſteht; das Waſſer enthält anderthalbkohlenſaures, ſchwefelſaures Natron und Chlornatrium. Während des heißen Sommers verdunſtet das Waſſer dieſer Seen, hinterläßt eine dichte Decke von Natronſalz, welche man losbricht. In der Nähe von Feſſan, in der Provinz Sukena im nördlichen Afrika, findet man kohlenſaures Natron in kryſtalliniſchen Maſſen, mit Glauberſalz vermiſcht, man nennt es Trona; auch in der Gegend von Smyrna, in der Tatarei, Hindoſtan und Sibirien. In Ungarn zwiſchen Debreczyn und Großwardein ſind mehre Natronſeen, auf deren Bette man, wenn das Waſſer im Sommer verdunſtet, das weiße Salz, Szekſó, in Maſſe ſammelt. In Mexico giebt es mehre Natronſeen, zumal nördlich von Zacatecas, auch in mehren andern Provinzen; in Südamerika bei Columbia, 48 engliſche Meilen von Merida, wo man das Natron unter dem Namen Urao ſammelt. Das ägyptiſche und ungariſche Natron kommt durch den Handel zu uns.

Nach Laugier enthält ägyptiſches Natron:

	kohlenſ. Natron.	ſchwefelſ. Natron.	Kochſalz.	Waſſer.	Unlösliches.
	22,44	18,35	38,64	14,0	6,0
Tronaſalz	65,75	7,65	2,63	24,0	1,0

Digitized by Google

§. 12. Das Ammoniak.

Das Ammoniak oder flüchtige Alkali ist gasförmig, aber im Handel kommt es als eine wasserhelle Flüssigkeit von durchdringendem Geruch unter dem Namen Salmiakspiritus oder Ammoniakflüssigkeit vor. Das Ammoniakgas ist zum Einathmen untauglich, erregt Brustkrampf und Erstickung; es besteht aus 82,54 Stickstoff und 17,46 Wasserstoff oder aus 1 Volumen Stickstoffgas und 3 Volumen Wasserstoffgas. Das Wasser absorbirt Ammoniakgas in einem höchst ausgezeichneten Grade, nämlich bei 10° C. 670 Volumen dieses Gases und vermehrt sein Gewicht dadurch fast um die Hälfte; bei der mittlern Lufttemperatur nimmt das Wasser 460 Volumen Gas oder nahe $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes auf; dabei wird viel Wärme entwickelt, so daß selbst Eis und Schnee mit Ammoniakgas in Berührung schmelzen. Das Product dieser Vereinigung führt nun den Namen Ammoniakflüssigkeit oder Salmiakgeist. Zu letzterer Benennung mag der Umstand Veranlassung gegeben haben, daß man die Ammoniakflüssigkeit bei der Darstellung im Großen aus Salmiak, obschon auch häufig aus dem wohlfeileren schwefelsauren Ammoniak, destillirt. Die concentrirteste Ammoniakflüssigkeit enthält 32 — 35 Proc. Ammoniakgas. Sie reagirt alkalisch und läßt sich mit Wasser in jedem Verhältniß verdünnen. Das specifische Gewicht der gewöhnlichen Ammoniakflüssigkeit ist 0,96 — 0,965, was einen Gehalt von 10 bis 9,65 Proc. an Ammoniakgas bezeichnet.

Die Ammoniakflüssigkeit oder der Salmiakgeist muß in völlig luftdicht verschlossenen Flaschen an kühlen Orten aufbewahrt werden, sonst entbindet sich aus ihm Ammoniakgas, wodurch er schwächer wird,

Digitized by Google

und ferner zieht er Kohlensäure aus der Luft an und wird kohlensauer. Man erkennt dies Letztere, wenn man in ein Glas, in welchem sich verdünnte Schwefelsäure befindet, Salmiakgeist schüttet, durch's Aufbrausen. Enthält derselbe etwas stinkendes Oel, vom angewendeten Salmiak herrührend, so verräth sich dasselbe dadurch, daß bei Zusatz von concentrirter Schwefelsäure die Farbe der Flüssigkeit gelbbräunlich wird; endlich kann er noch salzsaures Ammoniak enthalten, welches man dadurch findet, daß man die Flüssigkeit mit reiner Salpetersäure neutralisirt und salpetersaures Silberoxyd hinzusetzt, wodurch Chlorsilber sich niederschlägt.

Wenn es leicht ist, die Gegenwart fremder Substanzen im flüssigen Ammoniak zu entdecken, so tritt der entgegengesetzte Fall ein, sobald es sich darum handelt, die Quantität Ammoniakgas zu bestimmen, welche ein gegebenes Volumen oder Gewicht der Flüssigkeit enthält. Die für den Färber und Fabricanten bequemste Bestimmungsart besteht nun in der Anwendung des Marmors und der reinen Salzsäure für diesen Zweck, wie wir dieses schon bei Gelegenheit der Salzsäureprobe angegeben haben. Die jetzige Probe beruht nun darauf, daß eine bestimmte Menge Probesäure (hier reine Salzsäure), mit Ammoniak versetzt, um so weniger Marmor auflöst, je *größer* die Menge des zugesetzten Ammoniaks ist. Wenn demnach, z. B., 200 Gran reine Salzsäure 30 Gran Marmor auflösen, dagegen aber 200 Gran derselben Probesäure, mit *Ammoniak vermischt*, nur 5 Gran Marmor auflösen, so ist dieses *Weniger* von 25 Gran ein genaues Maß für die Menge des hinzugesetzten Ammoniaks. Da nun das Mischungsgewicht des Marmors = 50, das Mischungsgewicht des Ammoniaks = 17 ist, so zeigen 50 Gran Marmor 17 Gran Ammoniak an, und folglich müssen

in den 200 Gran Probesäure $8\frac{1}{2}$ Gran Ammoniak enthalten gewesen sein, weil sie 25 Gran Marmor weniger aufgelöst hat.

Jos. Griffin's Ammoniometer, d. h. Instrument zum Messen der Stärke des wässerigen Ammoniaks. — Dieses Instrument ist in 100 Theile getheilt, deren jeder den hundertsten Theil des zur Sättigung erforderlichen Ammoniaks ausdrückt. Die Graduirung wird auf folgende Weise vorgenommen:

Der Punct, bis zu welchem das Aräometer in reinem Wasser bei der Temperatur von 16,5° C. einsinkt, ist mit 0° bezeichnet, und der Punct, bis zu welchem es in einem mit Ammoniakgas gesättigten Wasser bei derselben Temperatur und 760 Millimeter Druck einsinkt, mit 100°. Da Griffin durch Versuche fand, daß die verschiedenen Mischungen von gesättigtem Ammoniak und Wasser eine Dichtigkeit haben, welche stets das Mittel derjenigen ihrer beiden Bestandtheile ist, so erhielt er die Zwischengrade durch Abtheilen der zwischen den beiden fixen Puncten befindlichen Länge in 100 Theile. Folgendes ist nun die Bedeutung eines jeden solchen Grades.

Griffin fand, daß in jeder Ammoniaklösung $212\frac{1}{2}$ Gran wasserfreies Ammoniak, welche Menge er Probeatom nennt, den Raum von 300 Gran Wasser einnehmen und so die Dichtigkeit der Lösung um 0,00125 vermindern. Ferner fand er, daß die stärkste Ammoniaklösung, welche bei der Temperatur von 16,5° C. und 760 Millimeter Druck bereitet werden kann, 100 Probeatome oder $212\frac{1}{2}$ Gran × 100 wasserfreies Ammoniak pr. Imperial-Gallon (5 Liter) enthält. Er gab seinem Aräometer eine diesen Daten entsprechende Graduirung, welche daher ganz leicht zu verstehen ist:

Digitized by Google

Der 1. Grad zeigt an, daß die Auflöſung pr. Gallon ein einziges Probeatom oder 212½ Gran waſſerfreien Ammoniaks enthält und ſo der 50. Grad 50, der 100. Grad 100 Atome; die Flüſſigkeit enthält alſo pr. Gallon ſo oft 212½ Gran Ammoniak, als ſie am Inſtrumente Grade zeigt.

Durch bloßes Ableſen des Centimalgrades erfährt man folglich den wirklichen Gehalt einer Ammoniaklöſung, und zwar genauer, als durch Beobachtung ihrer Dichtigkeit. So hat die Ammoniakflüſſigkeit der Londoner Pharmacopöe ein ſpecifiſches Gewicht von 0,96, und diejenige der Dubliner Pharmacopöe von 0,95. Dieſe Vergleichung ſcheint keinen großen Unterſchied in der Stärke der beiden Flüſſigkeiten anzuzeigen, und doch findet man mittelſt des neuen Inſtrumentes, daß die erſtere 32 Grad und die letztere 40 Grad hat. Wirklich enthält die Dubliner Löſung um 25 Proc. mehr Ammoniak, als die Londoner.

Indem Hr. Griffin den Gehalt der Ammoniaklöſungen auf hydrometriſchem Wege zu beſtimmen ſuchte, hatte derſelbe offenbar keinen andern Zweck, als chemiſchen Fabricanten ein bequemes und practiſches Prüfungsmittel an die Hand zu geben; man darf aber nicht vergeſſen, daß hinſichtlich der Genauigkeit kein Aräometer, ſo empfindlich es auch iſt, den chemiſchen Verfahrungsarten, namentlich der Beſtimmung der Sättigungscapacität, gleichkommen kann. Eine Urſache, welche die Empfindlichkeit des aräometriſchen Verfahrens etwas vermindert, iſt, daß die Dichtigkeit einer geſättigten Ammoniaklöſung von derjenigen des reinen Waſſers nicht ſehr differirt. In dieſer Hinſicht iſt die Graduirung weniger vortheilhaft, als bei'm Alkohol; denn die Differenz der beiden äußerſten Dichtigkeiten beträgt nur 0,125, während ſie zwiſchen Alkohol und Waſſer ungefähr 0,210 beträgt. Da jeder Grad des Ammoniometers den

Digitized by Google

hundertſten Theil dieſer Differenz ausdrücken muß, ſo nimmt er auf der Spindel nur einen ſehr kleinen Raum ein, und man muß daher dem Inſtrumente die größtmögliche Empfindlichkeit geben.

Anwendung. Als mächtige ſalzfähige Baſe wendet man das Ammoniak an, um damit freie oder verbundene Säuren zu ſättigen, um auf die Gewebe gefärbte Oxyde, z. B. die Oxyde des Chroms, niederzuſchlagen. Da das Ammoniak mit einer ſtarken Auflöſungskraft in Bezug auf die metalliſchen Salze begabt iſt, ſo benutzt man es, um das Kupferoxyd oder die Kupferpräparate, die ſich zufällig auf den Zeugen befinden, aufzulöſen. Es trägt mit zur Oxydation und folglich zur Bildung mehrer Farbeſtoffe bei, wie es, z. B., bei der Auflöſung der Orſeille und der Cochenille mittelſt Ammoniak, der Fall iſt; es löſ't außerdem noch das Catechu und den Indigo in den ſogenannten mit Harn angeſetzten Küpen auf; denn durch das Ammoniak, welches ſich in dieſem Falle entwickelt, wird der Indigo in Auflöſung erhalten. Da endlich das Ammoniak ſehr geneigt iſt, Doppelſalze zu bilden, ſo kann es direct oder indirect die Bildung ſolcher Salze veranlaſſen.

Der Salmiakgeiſt wird in der Färberei noch zum Schönen und endlich zum Fleckausmachen benutzt.

Digitized by Google

Drittes Capitel.

Von den Salzen.

Die Salze sind Verbindungen der Säuren mit den Basen. Säuren, welche Wasserstoff enthalten, zersetzen sich, in Berührung mit sauerstoffhaltigen Basen, nebst diesen, bilden Wasser und salzähnliche Verbindungen. Man unterscheidet

a) Salze, in deren Säure und Base Sauerstoff enthalten ist, Sauerstoffsalze,

b) Salze, in deren Säure und Base kein Sauerstoff enthalten ist, wie, z. B., Schwefelverbindungen, Selenverbindungen, Chlorverbindungen ꝛc., welche man ebensogut Salze nennen kann.

Man unterscheidet auch noch einfache und Doppelsalze; ein Doppelsalz ist, z. B., der Alaun, welcher aus 2 verschiedenen Salzen besteht, jedoch von gleicher Säure, nämlich aus schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali; es kommen aber auch, obschon weit seltener, Doppelsalze vor, die eine Base und zwei Säuren enthalten. Dreifache Salze sind selten; ein Beispiel liefert diejenige Sorte Alaun, welche außer der Thonerde und dem Kali auch noch Ammoniak, mit Schwefelsäure verbunden, enthält.

Die Salze sind entweder neutrale, saure oder basische. Man verstand bisher unter neutralen solche, welche weder sauer noch alkalisch schmek-

Digitized by Google

ken und auf die Pflanzenfarben nicht einwirken, z. B., Glauberſalz, Salpeter u. ſ. w.; unter ſauren und baſiſchen ſolche, welche ſich ſo verhalten, wie es die Namen andeuten. So ſind, z. B., ſaure: Weinſtein, Sauerkleeſalz; baſiſche: Pottaſche, Soda. Man hat aber in der neueſten Zeit angefangen, mit den Worten neutral, ſauer und baſiſch bei Salzen etwas Anderes zu bezeichnen, als die Namen an ſich bedeuten. Man nennt jetzt ein Salz neutral, in welchem der Sauerſtoff der Säure in einem beſtimmten multiplen Verhältniß zum Sauerſtoffe der Baſe ſteht; ſauer, wenn das multiple Verhältniß ein größeres iſt, als in dem neutralen; und baſiſch, wenn das multiple Verhältniß ein kleineres iſt, als in dem neutralen. Nach dieſer Benennungsart iſt die Pottaſche ein neutrales Salz, obſchon ſie nach der ältern Nomenclatur baſiſch genannt werden mußte, da ſie alkaliſch ſchmeckt; der Alaun ein neutrales Salz, obſchon er ſauer ſchmeckt.

Um die verſchiedenen multiplen Verhältniſſe des Sauerſtoffes einer Säure und einer Baſe ſchon durch den Namen paſſend anzudeuten, bedient man ſich, ſtatt der unbeſtimmten Namen ſauer und baſiſch, der Ausdrücke doppelt oder zweifach, z. B. zweifach ſchwefelſaures Kali, d. h. zwei mal ſoviel Säure enthaltend, als das neutrale; anderthalb kohlenſaures Natron; dritteleſſigſaures Bleioxyd; ſechsteleſſigſaures Bleioxyd u. ſ. w.

Kein Salz iſt gasförmig; einige Salze ſind flüſſig, die meiſten ſind feſt, von verſchiedener Farbe und Cohäſion, kryſtalliſirt oder pulverförmig; geruchlos oder riechend, geſchmacklos oder mit einem Geſchmacke verſehen, und ſchwerer als Waſſer. Die Salze ſind im Waſſer auflöslich oder unauflöslich. Es giebt ſehr leicht auflösliche Salze, andere, die ſehr ſchwer oder ganz unauflöslich ſind, und andere endlich, die

Digitized by Google

nur mittelbar auflöslich sind. Die Salze sind im Allgemeinen leichter im heißen als im kalten Wasser auflöslich; wenn man daher in kochendem Wasser soviel Salz auflöst, als sich darin auflösen konnte, so fällt ein Theil dieses Salzes bei'm Erkalten der Flüssigkeit in Krystallen nieder, wenn es krystallisirbar war, oder in Pulver, wenn es unkrystallisirbar war. Das Wasser, welches schon mit einem Salze gesättigt war, kann noch eine gewisse Menge eines anderen auflöslichen Salzes aufnehmen, wenn die beiden Salze einander nicht zersetzen.

Die Salzkrystalle enthalten sehr oft Wasser eingeschlossen; dieses ist bald mit jedem Grundtheilchen des Salzes verbunden und wird dann Krystallisationswasser genannt; es beträgt bisweilen die Hälfte vom Gewichte des Krystalles, der ihm seine Durchsichtigkeit und seine Cohäsion verdankt; bald ist es frei, oder befindet sich bloß zwischen den integrirenden Grundtheilchen eingeschlossen und hat gar keinen Einfluß auf die Durchsichtigkeit des Salzkrystalles.

Viele Salze, deren Oxyde sich nicht auf dem höchsten Grade von Oxydation befinden, sind, wenn man sie der Luft aussetzt, im Stande, den in der atmosphärischen Luft enthaltenen Sauerstoff zu absorbiren, wie die Eisen-, Zinn-, Kupfersalze u. s. w. Die Salze, deren Basen höher oxydirt wurden, bekommen neue Eigenschaften, die der Färber daher nothwendig kennen muß.

Die Luft bringt auch auf die Salze (die unauflöslichen ausgenommen) wegen des Wasserdampfes, mit welchem sie mehr oder weniger gesättigt ist, eine eigene Wirkung hervor, welche man die hygrometrische nennt, weil sie von der Feuchtigkeit der Luft abhängt.

Digitized by Google

Viele auflösliche Salze ziehen, wenn man sie eine längere oder kürzere Zeit der Berührung der Luft aussetzt, Feuchtigkeit aus derselben an, und zwar zuweilen so stark, daß sie in den flüssigen Zustand übergehen. In diesem letztern Falle sagt man, daß die Salze zerfließend sind.

Andere Salze geben, wenn man sie der Luft aussetzt, derselben ihr Krystallisationswasser ab, verlieren ihre Durchsichtigkeit und verwandeln sich ganz oder zum Theil in ein weißes oder mehlartiges Pulver. Diese Salze nennt man, obwohl sehr unpassend, verwitternd.

Sowohl die zerfließenden als die verwitternden Salze enthalten im Allgemeinen eine sehr große Menge Krystallisationswasser, die wenigstens der Hälfte ihres Gewichtes nahe kommt.

Die zerfließenden und die verwitternden Salze zergehen, wenn man sie der Wirkung des Wärmestoffs aussetzt, in ihrem Krystallisationswasser, d. h. sie gehen in den sogenannten wässerigen Fluß über.

Wenn man, nachdem sie wieder trocken geworden sind, sie zu erhitzen fortfährt, so schmelzen mehre derselben neuerdings, und diese Schmelzung nennt man den feurigen Fluß.

Jene Salze, welche kein Krystallisationswasser, sondern bloß mechanisch zwischen den Lamellen eingeschlossenes Wasser enthalten, verknistern oder prasseln bei'm Erhitzen in Folge der Verflüchtigung desselben.

Mehre dieser Salze können, nachdem sie verknistert haben, in feurigen Fluß übergehen, so, z. B., das Kochsalz.

Es giebt Salze, welche stark erhitzt werden können, ohne daß sie zersetzt werden und die sich nur sehr schwer verflüchtigen; andere sind flüchtig und

Digitized by Google

sublimiren sich schnell; endlich giebt es welche, die zersetzt werden und zwar entweder vor dem wässerigen oder feurigen Flusse, oder nach dem einen oder dem andern.

Die meisten Salze sind fähig, sich mit einer größern Menge ihrer Säure zu verbinden, als nöthig ist, um sie in den Zustand eines neutralen Salzes zu versetzen, und sie verwandeln sich dann in saure Salze.

So oft man 2 Salzauflösungen zusammenbringt, deren Salze aus Elementen bestehen, welche ein auflösliches und ein unauflösliches, oder gar zwei unauflösliche Salze zu erzeugen im Stande sind, so werden sich die beiden aufgelöst'en und unter einander gemengten Salze nothwendig zersetzen, außer sie sind fähig, ein auflösliches Doppelsalz zu bilden. Dieser Grundsatz dient zugleich zur Erklärung der Bereitung mehrer in der Färberei mit großem Vortheil angewendeter Beizen.

Jetzt wollen wir die in der Färberei und Zeugdruckerei dienlichen Salze näher kennen lernen.

§. 13. Der Eisenvitriol oder das schwefelsaure Eisenoxydul.

Dieses Salz enthält krystallisirt, wie es im Handel vorzukommen pflegt, 41,78 Proc. Wasser. Es wird auf zweierlei Arten, die wesentlich von einander verschieden sind, dargestellt.

Bald rührt es von der Auflösung des Eisens in einer angemessen verdünnten Schwefelsäure her, oder vom Abrauchen der sauren Wässer, in welchen man bei der Weißblechfabrication die Blechtafeln gebeizt hat, oder endlich von der Zersetzung des schwefelsauren Bleies mit Hülfe von Gußeisen auf nassem Wege, und alsdann enthält es in der Regel kein

Digitized by Google

fremdes Metall, höchstens ein Wenig schwefelsaures Eisenoxyd, wenn die Darstellung langsam und in Berührung mit der Luft vor sich gegangen ist; bald rührt es her von der Oxydation der Schiefer oder der eisenkieshaltigen Lignite, während welcher zugleich schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaures Eisenoxyd, schwefelsaure Thonerde, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Ammoniak und selbst schwefelsaures Kupfer entstehen, wenn die Kiese kupferhaltig sind, und dann findet nicht derselbe Grad von Reinheit, wie in den vorhergehenden Fällen Statt, weil nämlich die eben erwähnten Salze, welche das schwefelsaure Eisenoxydul begleiten, niemals vollständig davon geschieden werden können, ungeachtet der Krystallisationen, die man mit ihnen vornimmt; die Gegenwart dieser Körper ist also ein sehr unangenehmer Umstand. So, z. B., würde bei der Darstellung der Beizen zu Lila und Violett mittelst des schwefelsauren Eisenoxyduls die Thonerde, welche sich im letzteren vorfinden könnte, die Farbenabstufung dieser Beizen in's Flohfarbene hinüberführen, und in der mit schwefelsaurem Eisenoxydul und einer salzfähigen Base angestellten Blauküpe würde die Gegenwart des schwefelsauren Kupferoxyds die Wirkungen des schwefelsauren Eisenoxyduls wenigstens zum Theil neutralisiren.

Außer diesen Substanzen, welche manchmal im schwefelsauren Eisenoxydul, durch Oxydation der Kiese dargestellt, vorkommen, giebt es noch andere, namentlich den Melassesyrup und die Galläpfel, die man absichtlich zusetzt. Die Melasse überzieht die Krystalle des schwefelsauren Eisenoxyduls und schwächt auf diese Weise die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes. Mit Hülfe eines Galläpfelaufgusses pflegt man dieselben Krystalle von schwefelsaurem Eisenoxydul zu befeuchten, um ihnen eine etwas

Digitized by Google

grünlichgraue Farbe zu geben und ſo dem Vorurtheil zu entſprechen, nach welchem man dem gefärbten ſchwefelſauren Eiſenoxydul den Vorzug vor demjenigen giebt, welches nicht gefärbt iſt. Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul hat eine grüne Farbe, kryſtalliſirt in durchſichtigen rhomboidiſchen Prismen; ſein Geſchmack iſt ſehr ſtark und zuſammenziehend; es iſt ſehr auflöslich im Waſſer und zwar bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre in ſeinem doppelten Gewichte, dagegen in dreiviertel Gewichtstheilen kochenden Waſſers. Mit blauem Reagenspapier geprüft, muß die Auflöſung dieſes Salzes merklich neutral ſein; würde ſich das Papier röthen, ſo wäre dies ein Beweis, daß die Auflöſung entweder einen Ueberſchuß von Schwefelſäure, von ſchwefelſaurem Eiſenoxyd oder von ſchwefelſaurer Thonerde enthielte, welche Salze, gleich den Säuren, auf das Lackmuspapier wirken. Wenn das ſchwefelſaure Eiſenoxydul neutral iſt, ſo trübt ſich ſeine Auflöſung raſch in Berührung mit der Luft und giebt einen reichlichen Niederſchlag; wenn das Salz ſauer iſt, ſo hat die Luft weniger Einfluß auf ſeine Auflöſung; der Niederſchlag entſteht langſam und in kleiner Quantität. Enthält es kein Eiſenoxyd, ſo wird die Auflöſung durch gelbes Blutlaugenſalz bläulichweiß niedergeſchlagen, geht dann an der Luft in Blau über und wird durch einen Galläpfelaufguß nicht gefällt. Enthält es dagegen Eiſenoxyd, ſo bewirkt das gelbe Blutlaugenſalz in der Auflöſung ſogleich einen blauen und die Gallusſäure einen ebenfalls blauen oder bläulichſchwarzen Niederſchlag, je nach ihrer Concentration.

Wenn das Salz Kupfer enthält, ſo wird ſeine ſchwach angeſäuerte Auflöſung durch Schwefelwaſſerſtoff getrübt. Der ſich ergebende Niederſchlag, welcher mit jenem verwechſelt werden könnte, der durch die gegenſeitige Veränderung des Schwefelwaſſerſtoffes

Digitized by Google

und des Eisenoxyds immer entsteht, muß im salinischen Zustande, wenn er unter Zutritt der Luft bis zur Rothgluth erhitzt wird, in einer kleinen Porcellanschale einen schwarzen Rückstand lassen, der in Salpetersäure löslich ist und dessen Auflösung die characteristischen Merkmale der Kupfersalze darbietet, d. h. blau oder grünlichblau gefärbt sein, eine carmoisinrothe Farbe durch gelbes Blutlaugensalz annehmen, einen Kupferniederschlag auf einem Eisenbleche geben und durch Ammoniakflüssigkeit oder kohlensaures Ammoniak sich himmelblau färben.

Die Gegenwart der Thonerde entdeckt man, indem man der Auflösung Anfangs ein Wenig Weinsteinsäure und dann Ammoniak zusetzt, um die Thonerde zu neutralisiren; alsdann gießt man Schwefelammonium hinein, welches das sämmtliche Eisenoxydul im Zustande der Schwefelverbindung niederschlägt; die Thonerde bleibt in Auflösung, indem sie von der Weinsteinsäure nicht gefällt wird. Es ist zweckmäßig, das Fällen mittelst Schwefelammonium in einer Flasche mit eingeschliffenem Stöpsel vorzunehmen, um der Flüssigkeit Zeit zu lassen, alles Fällbare niederzuschlagen; man passirt sie dann durch ein Papierfilter, welches man erst mit reiner Salzsäure und dann mit destillirtem Wasser auswäscht, um dem Papier alle salinischen Substanzen zu entziehen. Die Flüssigkeit wird in einer Platinschale abgeraucht, und der feste Rückstand, nachdem er geglüht und in Berührung mit der Luft eingeäschert worden ist, oder besser noch, nachdem er mit salpetersaurem Ammoniak verbrannt worden ist, muß vollständig verschwinden. Würde ein weißes Pulver rückständig bleiben, so wäre dieses wahrscheinlich Thonerde; übrigens hätte man in dieser Beziehung so lange keine Gewißheit, als man sich nicht überzeugt hätte, daß dieses Pulver alle characteristischen Merkmale der Thonerde besitzt,

Digitized by Google

und daß die Weinsteinsäure, ebenso wie das Schwefelammonium, keinen Rückstand nach der Verdunstung auf einem Platinbleche zurücklassen.

Dem schwefelsauren Eisenoxydul entzieht man ohne Schwierigkeit die überschüssige Schwefelsäure nebst den kleinen Quantitäten von Kupfer- oder Eisenoxyd, welche dasselbe begleiten können. Man braucht bloß das schwefelsaure Salz in dem Augenblicke, wo man es benutzen will, in Wasser aufzulösen und diese Lösung in einem gußeisernen Gefäße zum Kochen zu bringen, wobei man eine gewisse Quantität altes Eisen zusetzt. Ist überschüssige Säure vorhanden, so bewirkt das Eisen die Zersetzung des Wassers und die Bildung einer verhältnißmäßigen Quantität von schwefelsaurem Eisenoxydul; ist Kupfer vorhanden, so wird dieses Metall niedergeschlagen; findet sich endlich eine Portion aufgelöst'es Eisen im Zustande von Eisenoxyd, so wird dieses reducirt, oder als basisches Salz niedergeschlagen. In Ermangelung von Eisen kann man mit gutem Erfolg das Eisensulphür anwenden.

Die Thonerde ist nicht so leicht vom schwefelsauren Eisenoxydul zu scheiden, und man muß deßhalb alles schwefelsaure Eisenoxydul, welches Thonerde selbst in kleinem Verhältnisse enthalten sollte, in der Zeugdruckerei verwerfen.

Reinigung des Eisenvitriols. — Nachstehende Vorschrift lehrt zwar den Chemiker nichts Neues, obschon sie practischen Färbern von großem Vortheil ist.

Man wäge sich den alten Vitriol, der nicht mehr frei von Eisenoxyd ist, in der erforderlichen Quantität ab und koche ihn mit der nöthigen Menge Wasser und einer Hand voll rostfreier Eisenfeilspäne so lange, bis die Anfangs mehr oder minder braune

Digitized by Google

Lösung hellgrün geworden ist. Diese ist nun reines (d. h. kupfer- und bleifreies) schwefelsaures Eisenoxydul und kann sogleich verwendet werden; will man sie aufbewahren, so kann dieses in verschlossenen Flaschen geschehen; doch ist es dann gut, etwas Syrup, Krümelzucker oder Honig zuzusetzen. Diese Desoxydation des gelb gewordenen Eisenvitriols geht aber nur dann gut vor sich, wenn man bei dieser Operation etwas Schwefelsäure zusetzt.

G. Ruspini hat ein leichtes und sicheres Mittel entdeckt, um den Eisenvitriol aufzubewahren, ohne daß er sich höher oxydirt. Er trocknet die Krystalle von vollkommen reinem Eisenvitriol, nachdem er sie aus der Mutterlauge genommen hat, so schnell als möglich zwischen Filtrirpapier aus und bringt sie dann in einen Trockenkasten, welcher auf einer Temperatur von 24° R. erhalten wird, worin sie bald verwittern. Sobald dieser Zustand eingetreten ist, muß man das Salz schnell pulverisiren, durch ein feines Sieb schlagen und in luftdicht verschließbare gläserne Gefäße eindrücken.

So präparirtes schwefelsaures Eisenoxydul kann man beliebig lange im Zustande der Reinheit aufbewahren, ohne daß weder die Luft noch das Licht den geringsten Einfluß auf seine Zusammensetzung haben. Seine Auflösungen sind klar und zeigen kaum Spuren von Oxydsalz. Die Conservirung des Eisensalzes beruht in diesem Falle darauf, daß ihm das in den Krystallen mechanisch eingeschlossene Wasser entzogen wird, welches unter dem Einflusse der Luft das Eisenoxydul in Oxyd überzuführen strebt.

Die gewöhnlichen Verunreinigungen des Eisenvitriols sind Kupfer, Zink und Magnesia. Ersteres läßt sich durch Digestion des aufgelöst'ten Vitriols mit metallischem Eisen leicht herausfällen. Die beiden letzteren sind indessen äußerst mühsam zu be-

Digitized by Google

seitigen. Herr Thorel will im Weinstein ein bequemes Mittel gefunden haben, diesen Zweck vollständig zu erreichen. Kocht man nämlich die Auflösung des Eisenvitriols mit Weinstein, so fällt das im Ersteren enthaltene Zink als ein unlösliches Tripelsalz vollständig nieder. Ein kleiner Ueberschuß von Weinstein macht sich hierbei nothwendig, und die Bildung eines kleinen Theils weinsteinsauren Eisenkali's kann folglich nicht umgangen werden. Auch jede Verunreinigung mit Magnesia wird durch den Weinstein vollständig niedergeschlagen, jedoch nicht eher, als bis dieser sein zweites Aequivalent Säure abgegeben und in neutrales, weinsteinsaures Kali übergeführt ist. Der Niederschlag ist weinsteinsaure Magnesia. Auf 500 Theile Eisenvitriol, der zuvor von Kupfer befreit worden, nimmt man 1 Theil Weinstein.

Es kommt im Handel eine Art Eisenvitriol vor, welchen man Salzburger Vitriol nennt; man muß sich wohl hüten, diesen mit dem grünen Vitriol zu verwechseln, denn er enthält, außer schwefelsaurem Eisen, auch noch schwefelsaures Kupfer und schwefelsaures Zink. Dieses Doppelsalz kann also nichts weniger als zur Zurichtung der kalten Indigoküpe dienen, sondern würde sogar bei dieser Operation sehr schädlich sein, weil das Kupferoxyd dem Indigo den Sauerstoff ersetzen würde, der ihm durch das Eisenoxydul entzogen wurde, und weil also der Indigo nie so desoxydirt werden könnte, daß er in den Alkalien oder in dem Kalk auflöslich würde.

Anwendung. Von allen Eisensalzen wird das schwefelsaure Eisenoxydul am Häufigsten angewendet. Man stellt damit die Blaküpen, die Fayenceblaküpen, die Farbenbäder von Chamois, von Rostgelb und allen denjenigen Farbeschattirungen an, deren Basis das Eisen ist. Es wird ferner zur

Digitized by Google

Herstellung schwarzer Böden, ferner zu vielen Beizen und eisenhaltigen Farben genommen.

§. 14. Der Eisenalaun.

Der Eisenalaun enthält keinen Alaun, sondern hat nur diesen Namen wegen der Kryſtallform, die derjenigen des Alauns gleicht, und wegen der Aehnlichkeit seiner chemischen Zusammensetzung mit derjenigen des Alauns. Nimmt man nämlich aus dem Alaun die Thonerde hinweg und setzt an ihre Stelle die entsprechende Menge Eisenoxyd, so erhält man den Eisenalaun.

Der Eisenalaun wird nach Professor Runge dargestellt, indem man 78 Pfund rothes Eisenoxyd mit 147 Pfund Schwefelsäure verbindet, das Salz in Wasser auflöst und 87 Pfund schwefelsaures Kali unter Kochen hinzusetzt, worauf man den Eisenalaun herauskryſtalliſiren läßt.

Der im Großen dargestellte Eisenalaun hat Anfangs eine schöne Amethyſtfarbe; später beschlägt er mit einer gelblichweißen Rinde, die jedoch seine Güte nicht beeinträchtigt. Er ist sehr leicht in Wasser auflöslich. Die Auflösung ist gelb gefärbt und erleidet durch Kochen eine Zersetzung, indem sich Eisenoxyd abscheidet.

Da der Eisenalaun erst seit nicht langer Zeit im Handel zu haben ist, so fehlte es dem Kattunfabricanten an einem solchen Eisensalze, aus welchem er mit derselben Leichtigkeit und Bequemlichkeit, wie aus dem Alaun die essigsauren Thonbeizen, sich die essigsauren Eisenbeizen darstellen kann.

Die Eisenalaunauflösung dient schon an und für sich, als Beize angewandt, zur Darstellung einer großen Anzahl verschiedenartig nüancirter glatter Böden, je nachdem man sie schwach oder stark anwendet. Je

Digitized by Google

gehaltreicher die Auflösung an Eisenalaun ist, desto mehr nimmt der Kattun davon auf, wenn er auch nur blos darin eingetaucht und gleich darauf im Wasser gespült wird.

Die Auflösungen des Eisenalauns in Wasser können sehr lange aufbewahrt werden, ohne daß sie an Wirksamkeit verlieren; auch schadet ihnen die Einwirkung der Luft nicht, wie es hingegen bei Auflösung des Eisenvitriols der Fall ist.

§. 15. Schwefelsaures Kupferoxyd.

Dieses Salz kommt im Handel unter dem Namen Kupfervitriol oder cyprischer Vitriol krystallisirt vor. Die Krystalle sind unregelmäßige durchsichtige oder halbdurchsichtige Prismen von dunkelblauer Farbe; sie haben einen sauren metallischen Geschmack und röthen das Lackmuspapier. Sie sind in vier Theilen kalten Wassers und in zwei Theilen kochenden Wassers auflöslich; sie verwittern an der Luft und überziehen sich mit einem weißlichen Pulver. Gewöhnlich hängt ihnen etwas freie Schwefelsäure von der Bereitung mechanisch an. Der reine Kupfervitriol enthält 31,38 Procent Schwefelsäure, 32,32 Procent Kupferoxyd und 36,30 Procent Wasser.

Mit verschiedenen Verhältnissen von Eisenoxydul verbunden kommt ein schwefelsaures Kupfer im Handel unter dem Namen Salzburger Vitriol, doppelter Adler-Vitriol u. s. w. vor. Außer dem Eisenvitriol enthält dieses Salz auch noch schwefelsaures Zink. Man muß sich, wie gesagt, hüten, diesen Salzburger Vitriol mit dem sogenannten grünen Vitriol (schwefelsaurem Eisenoxydul) zu verwechseln, oder ihn wohl gar zur Anstellung der kalten Indigküpe verwenden zu wollen, wo er von sehr schädlicher Wirkung sein würde, indem das Kupferoxyd dem Indigo

Digitized by Google

den Sauerstoff ersetzen würde, der ihm durch das Eisenoxydul entzogen wurde. Der Indigo könnte unter solchen Umständen nie so desoxydirt werden, daß ihn die Alkalien oder der Kalk aufzulösen vermöchten.

Das schwefelsaure Kupfer, welches man seit einigen Jahrrn im Handel antrifft, rührt von den Affinirungsoperationen goldener und silberner Gegenstände her, indem man nämlich das schwefelsaure Silber unter der Einwirkung von siedendheißem Wasser durch kupferne Platten zersetzt. Es erzeugt sich schwefelsaures Kupfer, welches man dadurch erhält, daß man die Flüssigkeit abraucht und Krystalle anschießen läßt.

Um zu erkennen, ob das schwefelsaure Kupfer des Handels Eisen enthalte, läßt man in die Auflösung desselben Schwefelwasserstoffgas einstreichen, welches sämmtliches Kupfer niederschlägt; setzt man dieser Flüssigkeit einige Tropfen Salpetersäure zu und raucht dann bis fast zur Trockniß ab, so wird sie, im Falle sie Eisensalze enthält, rostfarbig von Ammoniak, blau von gelbem Blutlaugensalz und schwarz von Schwefelammonium gefällt. Man kann auch eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer mit ein Wenig Salpetersäure kochen, um das Eisenoxydulsalz in Eisenoxydsalz umzuwandeln, und dann das Eisenoxyd mit Ammoniak ausfällen, welches, im Ueberschusse angewendet, das sämmtliche Kupfer auflösen wird.

Anwendung. — Dieses Salz wird in der Färberei zu einer Menge von Farben, zu Violett, Lilla, Schwarz u. s. w. gebraucht, ferner in der Zeugdruckerei häufig angewendet, indem es die Basis der Reservagen bildet; es liefert auch in Verbindung mit dem schwefelsauren Ammoniak ein Doppelsalz, welches bei mehreren Tafeldruckfarben angewendet wird.

Digitized by Google

§. 16. Schwefelsaures Zinkoxyd.

Im Handel kommt dieses Salz unter dem Namen Zinkvitriol, weißer Vitriol, weißer Galizienstein, als eine weiße, trockne Salzmasse vor, welche dem Hutzucker in Form und Festigkeit gleicht und so in Goslar gewonnen wird. Löst man es auf, so kann man es durch Krystallisation in vierseitigen Prismen mit pyramidalischen Endspitzen erhalten. Es enthält im reinen Zustande 31,7 Procent Schwefelsäure, 32,5 Procent Zinkoxyd und 36,7 Procent Wasser. Sowie der Handel dieses Salz uns liefert, enthält es immer schwefelsaures Eisenoxydul, welches mit dem schwefelsauren Zink isomorph und deshalb von demselben nicht zu scheiden ist. Um es zu reinigen, muß man es trocknen und dann bei Kirschrothgluth in einem Schmelztiegel calciniren. Bei dieser Temperatur erleidet das schwefelsaure Zink keine Veränderung, das schwefelsaure Eisenoxydul dagegen wird in dreifachbasisches, schwefelsaures Eisen unter Entbindung von schwefeliger Säure umgewandelt, so daß, wenn man den Rückstand der Calcination in Wasser auflöst, diese Auflösung blos reines, schwefelsaures Zink enthält, indem Schwefelammonium und so auch Eisencyanürkalium einen weißen und Eisencyanidkalium einen orangegelben Niederschlag bewirken, während, wenn die Auflösung Eisen enthielte, das erste Reagensmittel einen schwarzen und die beiden anderen einen blauen Niederschlag erzeugen würden.

Anwendung. — Das schwefelsaure Zink wendet man in der Zeugdruckerei vorzüglich bei den sogenannten Lapispappen als Schutzmittel gegen die Indigoküpe, als Fällungsmittel des Bleies, zu den Chromfarben und sogenannten Damastarbeiten und

Digitized by Google

auch als Basis oder Morvant für manche Modefarben an.

§. 17. Schwefelsaures Manganoxydul.

Dieses Salz, wie es im Handel vorkommt, enthält sehr häufig schwefelsauren Kalk, wovon man sich dadurch überzeugen kann, daß man eine Portion des Salzes in Wasser auflöſ't. Man findet auch schwefelsaures Eisen in geringerem oder größerem Verhältnisse.

Für den technischen Gebrauch stellt man auf billige Weise ein gutes Product dar, indem man 2 Pfund reinen Eisenvitriol mit 1 Pfund ganz fein geriebenem Braunstein zusammenmischt, das Gemenge in einen gewöhnlichen Schmelztiegel schüttet, denselben zwischen glühende Kohlen stellt und das Gemisch, unter öfterem Umrühren mit einem eisernen Stabe, erst zu einer flüssigen Masse schmelzen und dann in eine trockne Masse übergehen läßt, wobei darauf gesehen werden muß, daß der sich auf den Boden des Tiegels lagernde Braunstein immer so viel, wie möglich, aufgerührt werde. Wenn Alles trocken ist, so verstärkt man das Feuer und unterhält dasselbe so lange, bis Alles in den Zustand einer rothen Masse übergegangen ist, welche, wenn man eine Probe aus dem Tiegel nimmt, einen scharfen, brennenden, aber nicht mehr einen Vitriolgeschmack erkennen läßt. Ist der Proceß so weit gediehen, so stößt man die rothe Masse zu Pulver, kocht dieses zu wiederholten Malen mit reinem Wasser aus, bis dieses keine salzigen Theile mehr auflöſ't. Man filtrirt hierauf die Lösung durch Druckpapier, raucht sie ab und läßt sie krystallisiren. Das reine Salz krystallisirt in durchsichtigen Krystallen von schöner Fleischfarbe in Gestalt rhomboëdrischer,

Digitized by Google

abgeplatteter Prismen und hat einen ähnlichen Geſchmack wie die Kryſtalle des ſchwefelſauren Natrons. Es beſteht aus 33,05 Procent Schwefelſäure, 29,75 Procent Manganoxydul und 37,20 Procent Waſſer.

Dieſes Salz wird jetzt ſehr häufig zu dem ſogenannten Biſter oder Solitär und mehreren anderen hübſchen Modegründen angewendet und leiſtet beſſere Dienſte, als das ſalzſaure Mangan.

§. 18. Schwefelſaures Ammoniak.

Wie uns der Handel dieſes Salz liefert, wird es dargeſtellt durch Zerſetzung des aus der Deſtillation animaliſcher Subſtanzen erhaltenen kohlenſauren Ammoniaks, durch ſchwefelſaures Eiſenoxydul, oder durch ſchwefelſauren Kalk. Es iſt löslich in ſeinem zweifachen Gewichte kalten und in ſeinem eigenen Gewichte ſiedenden Waſſers. Sein Geſchmack iſt bitter und ſcharf; es kryſtalliſirt in rechtwinkeligen, vierſeitigen Prismen mit quadratiſcher Grundfläche und beſteht aus 22,81 Procent Ammoniak, 53,28 Procent Schwefelſäure und 23,91 Procent Waſſer.

Anwendung. — Bis jetzt hat man das Salz nur zur Darſtellung ammoniakaliſcher Salze, beſonders zur Darſtellung der Ammoniakflüſſigkeit, wie auch in den Alaunfabriken benutzt.

§. 19. Schwefelſaures Chromkali.

Dieſes Salz liefert uns der Handel unter dem Namen Chromalaun in Form regelmäßiger Octaëder von rothbrauner Farbe bei reflectirtem und von rother Amethyſtfarbe bei durchfallendem Lichte. Häufig wird es auch in den Zeugdruckereien ſelbſt dargeſtellt.

Anwendung. — Man wendet den Chromalaun an, um die Gewebe mit Chromoxyd zu be-

Digitized by Google

drucken, welches, wenn es auf denſelben befeſtigt iſt, die Rolle des Farbeſtoffes oder diejenige der Beize ſpielt.

§. 20. Schwefelſaures Natron oder Glauberſalz.

Die gewöhnlichen Glauberſalzkryſtalle ſind farbloſe, durchſichtige, vier- bis ſechsſeitige Säulen; ſie haben einen kühlenden, bitterſüßlichen Geſchmack, verwittern ſtark an der Luft, zerfallen zu einem weißen Staub, ſchmelzen bei geringer Wärme in ihrem eigenen Waſſer und löſen ſich leicht in Waſſer auf. Das ſchwefelſaure Natron beſteht aus 19,38 Procent Natron, 24,85 Procent Schwefelſäure und 55,77 Procent Waſſer.

Anwendung. — In der Zeugdruckerei wendet man das Glauberſalz an als Beimiſchung zu den weißen Reſervagen, zur Darſtellung des chlorigſauren Natrons, ferner als Mittel, um aus den baſiſcheſſigſauren Bleilöſungen, welche auf die Gewebe gebracht werden, ſchwefelſaures Blei auf letztere zu fällen und mit chromſaurem Kali gelb oder orange zu färben.

§. 21. Schwefelſaure Thonerde.

Die ſchwefelſaure Thonerde, wie ſie der Handel liefert im flüſſigen Zuſtande von 35° B. und 1,315 ſpecifiſcher Schwere, iſt niemals rein, ſondern enthält immer ſchwefelſaures Eiſen, weshalb ſie in der Zeugdruckerei ſelten Anwendung fand. Lange Zeit iſt man vergeblich bemüht geweſen, dieſem Salze einen Grad der Reinheit zu verleihen, bei welchem es die Fabricanten mit ebenſo viel Erfolg als den gereinigten Alaun anwenden könnten, von welchem

Digitized by Google

die Consumtion so beträchtlich ist. Erst seit einigen Jahren ist diese Aufgabe gelöst worden, so daß, z. B., mehrere Fabrikanten chemischer Producte in der Umgegend von Paris ziemlich beträchtliche Quantitäten von reiner schwefelsaurer Thonerde darstellen und absetzen, indem die Kattundrucker sie dem Alaun substituiren.

Die reine schwefelsaure Thonerde krystallisirt schwierig und zwar in Gestalt glänzender perlmutterartiger Schuppen, ist sehr löslich in Wasser und hat einen äußerst zusammenziehenden und säuerlichen Geschmack. Sie ist zusammengesetzt aus 33,058 Procent Schwefelsäure, 14,876 Procent Thonerde, 52,066 Procent Wasser.

Anwendung. — Bis jetzt hat man dieses Salz nur zur Fabrication des Alauns und zur Darstellung der essigsauren Thonerde durch doppelte Zersetzung angewendet; aber seine Fabrication und seine Reinigung verdienen die Aufmerksamkeit industrieller Chemiker.

§. 22. Schwefelsaures Thonerde-Kali (Alaun).

Im Handel kommen vier Varietäten des Alauns vor, nämlich: Kalialaun, oder schwefelsaures Thonerdekali; Ammoniakalaun, oder schwefelsaures Thonerdeammoniak; eine Mischung der beiden ersten; und endlich Natronalaun oder schwefelsaures Thonerdenatron. Außerdem kennt man auch noch den sogenannten Würfel- oder neutralen Alaun (zweidrittelschwefelsaures Thonerdekali) und den basischen Alaun (eindrittelschwefelsaures Thonerdekali).

1) Kali-Alaun oder schwefelsaures Thonerdekali. — Dieses Salz krystallisirt, mit

Digitized by Google

45½ Procent Waſſer verbunden, in farbloſen, durchſichtigen Octaëdern, deren Kanten und Ecken nicht ſelten abgeſtumpft ſind, iſt geruchlos, ſchmeckt ſüßlich, herb, zuſammenziehend, die Auflöſung reagirt ſauer und hat eine ſpecifiſche Schwere von 1,0465 im concentrirteſten Zuſtande. Es verwittert in der Luft, ſchmilzt in der Wärme, verliert ſein chemiſch gebundenes Waſſer, bläht ſich auf und liefert eine ſchwammige weiße Maſſe, die unter dem Namen gebrannter Alaun bekannt iſt und ſich im Waſſer nur ſehr langſam wieder auflöſ't. Dieſer Alaun beſteht aus 9,94 Procent Kali, 10,82 Procent Thonerde, 33,77 Procent Schwefelſäure, 45,47 Procent Waſſer.

2) Ammoniak-Alaun oder ſchwefelſaures Thonerde-Ammoniak. — Dieſes Salz kryſtalliſirt in regelmäßigen Octaëdern, verwittert nicht mehr, als der Kalialaun, löſ't ſich nicht viel leichter auf, als dieſer, ſchmeckt und reagirt gleich, unterſcheidet ſich aber durch folgende Eigenthümlichkeiten: Es läßt bei'm Erhitzen ſchwefelſaures Ammoniak und Schwefelſäure entweichen, hinterläßt Thonerde, entbindet Ammoniak bei'm Behandeln mit ätzenden Alkalien und Erden. Dieſe Alaunart beſteht aus: 3,79 Procent Ammoniak, 11,35 Procent Thonerde, 35,42 Procent Schwefelſäure, 49,44 Procent Waſſer.

Die Miſchung von Kali-Alaun und Ammoniak-Alaun kommt im Handel häufig vor. Das Verhältniß dieſer beiden Salze zu beſtimmen, iſt ſchwierig, denn es wechſelt beſtändig, bald herrſcht nämlich der Ammoniakalaun und bald der Kalialaun vor. Im Durchſchnitte möchte ſich etwa der Kalialaun zum Ammoniakalaun in dieſer Alaunmiſchung wie 63 zu 37 verhalten.

3) Natron-Alaun oder ſchwefelſaures Thonerdenatron. — Dieſes Salz kommt ſelten im Handel vor und hat mit dem Kalialaun ziemlich

Digitized by Google

gleiche Eigenschaften. Es kryſtalliſirt in regelmäßigen Octaëdern. Sein Geſchmack iſt demjenigen des Kalialauns gleich, nur etwas hervortretender, was aus ſeiner großen Löslichkeit zu erklären iſt, indem es ſich in 2,14 Waſſer von 13° C. auflöſ't. Es enthält zuweilen einen Ueberſchuß von ſchwefelſaurem Natron und verwittert deshalb an der Luft ſehr ſtark. Durch ſeine große Löslichkeit, die eben eine ſehr vortheilhafte Anwendung in der Zeugdruckerei geſtattet, läßt es ſich ſehr leicht von anderen Alaunarten unterſcheiden. Die concentrirteſte Auflöſung dieſes Alaunes hat ein ſpecifiſches Gewicht von 1,296; er beſteht aus 6,55 Procent Natron, 10,77 Procent Thonerde, 33,62 Procent Schwefelſäure, 49,06 Procent Waſſer.

4) Würfel-Alaun oder neutraler Alaun (zweidrittelſchwefelſaures Thonerdekali). — Man erhält dieſes Salz dadurch, daß man zu einer Auflöſung des Alauns ſo lange kohlenſaures Kali hinzuſetzt, bis ſich Thonerdehydrat anfängt, abzuſcheiden, ohne ſich wieder zu einer klaren Flüſſigkeit aufzulöſen. Es entſteht hierdurch noch einmal ſo viel ſchwefelſaures Kali, als ſchon im Alaun vorhanden und zweidrittelſchwefelſaure Thonerde. Die Flüſſigkeit kryſtalliſirt in Würfeln, wird in der Färberei und Kattundruckerei theils an ſich als Beizmittel gebraucht, indem dieſer Alaun vor dem gewöhnlichen Alaun voraus hat, daß er durch keine ſaure Reaction die Farbentöne ändert, was erſterer zu thun pflegt, und die Zeuge nicht mürbe macht; theils und beſonders zur Bereitung der eſſigſauren Thonerde, um dieſelbe recht thonerdereich zu erzeugen. Auch durch zerfallenen Kalk kann man Alaun durch's Kochen in dieſes Salz umzuwandeln.

5) Baſiſcher Alaun (drittelſchwefelſaures Thonerdekali). — Man erhält dieſes Salz durch Kochen einer Alaunauflöſung mit Thonerdehydrat als

Digitized by Google

ein weißes, geschmackloses, erdiges Pulver, welches in Wasser unlöslich ist; aus der Auflösung des römischen Alauns scheidet sich dasselbe durch's Erhitzen ab. Es besteht aus 10,82 Procent Kali, 35,17 Procent Thonerde, 36,19 Procent Schwefelsäure, 17,82 Procent Wasser.

Der Alaun dient zur Darstellung der Thonbeizen. Um mittelst dieser eine reine gelbe oder rothe Farbe zu erhalten, ist es durchaus nothwendig, daß der Alaun eisenfrei sei. Da nun nicht jeder Alaun, der im Handel vorkommt, eisenfrei ist, und man dem Alaun den Eisengehalt nicht ansehen kann, so bedarf es einer genauen Alaunprobe.

Diese besteht darin, daß man, nach Professor Runge, in eine Auflösung, welche auf 1 Loth blausaures Kali 200 Loth Wasser enthält, ein Stück des zu prüfenden Alaunes wirft. Bleibt die Farbe der Oberfläche des Alauns unverändert, so ist der Alaun eisenfrei; zeigen sich dagegen blaue Flecke, so ist er eisenhaltig. Diese Probe ist ganz sicher, wenn man den Alaun in Stücken in die Auflösung wirft; Alaunpulver und Alaunauflösung kann man nicht mit Sicherheit auf diese Weise prüfen.

Ein anderes, gleichfalls sehr sicheres, obwohl umständlicheres Verfahren ist folgendes: Man gießt in eine gesättigte Alaunauflösung eine gewisse Quantität reine Weinsteinsäure, sättigt sodann dieselbe mit einem Ueberschusse von Ammoniakflüssigkeit, giebt hierauf die Lösung in eine Flasche mit eingeriebenem Stöpsel und setzt alsdann einige Tropfen Schwefelammonium zu. Ist darin Eisen, selbst in geringfügiger Quantität, enthalten, so entsteht ein schwarzer Niederschlag; ist das Verhältniß des Eisens äußerst schwach, so bemerkt man nur eine grünlichschwarze Färbung der Flüssigkeit, aber nach Verlauf einer gewissen Zeit entdeckt man einen schwarzen

Digitized by Google

Niederschlag auf dem Boden der Flasche, und die Flüssigkeit wird durchsichtig. Man kann diesen schwarzen Niederschlag sammeln und ihn in einer Säure auflösen, um mit Hülfe der Reagentien, welche das Eisen characterisiren, die Gegenwart dieses Metalles im Alaun nachzuweisen.

Der Kattundrucker ist nicht minder dabei interessirt, den Zustand der Sättigung des Alauns zu kennen, um die Quantität des essigsauren Salzes, oder jeder andern sättigenden Substanz, die er dem Alaun zusetzen muß, zu reguliren; sonst ist er der Gefahr ausgesetzt, Beizen zu bereiten, die bei übrigens ganz gleichen Umständen sich sehr schwierig mit den Zeugen verbinden. Mittelst einer ihrem Gehalte nach bestimmten Auflösung von kohlensaurem Natron läßt sich das Verhältniß der freien Säure im Alaun auf das Vollkommenste erkennen.

Oft hält es schwer, einen eisenfreien Alaun zu bekommen. Der Färber kann sich jedoch denselben auf eine vortheilhafte Weise selbst bereiten. Es werden 100 Pfund Alaun und 150 Pfund Wasser in einem verzinnten Kessel kochend aufgelöst und in ein hölzernes Gefäß abgelassen, welches 150 Pfund kaltes Wasser enthält und so lange gerührt, bis das Ganze erkaltet ist. Es fällt nun ein eisenfreier Alaun als Mehl nieder, und in der Flüssigkeit bleibt ein Theil Alaun mit dem Eisen.

Löst man das so erhaltene Alaunmehl von Neuem in Wasser und läßt die Auflösung erkalten, so erhält man ganz reinen Alaun in Krystallen. Diese werden in der Auflösung von blausaurem Kali nicht blau. Die Mutterlaugen, welche in beiden Fällen übrig bleiben, benutzt der Färber zur Darstellung gemischter Beizen, um braun, oliven oder grau zu färben.

Digitized by Google

Da der Alaun das Kupfer auflöſ't und dann ſchmuzige Farben giebt, ſo darf man ſich zu ſeiner Auflöſung keiner kupfernen Keſſel bedienen. Man kann indeſſen alaunhaltige Farben bei'm Kochen in Kupfer dadurch vor der ſchädlichen Einwirkung des Kupfers ſchützen, daß man in's Innere des Keſſels ein Stück Zinn löthet.

Die Auflöslichkeit des Alauns im Waſſer iſt nicht groß; denn es nehmen 13 Pfund kaltes Waſſer (von 10° R.) nur 1 Pfund Alaun auf. Dieſer Umſtand iſt, beſonders im Winter, wo das Waſſer kälter, alſo noch weniger auflöſend iſt, dem Färber hinderlich und unangenehm. Es giebt jedoch Mittel, dieſem abzuhelfen. Man nimmt nämlich dem Alaun einen Theil ſeiner Säure. Löſ't man, z. B., 32 Pfund Alaun in 80 Pfund kochendem Waſſer auf und ſetzt 4 Pfund Kreidepulver, welches in 80 Pfund heißen Waſſers eingerührt worden, nach und nach hinzu, während man ſo lange erhitzt, als noch Aufbrauſen erfolgt, ſo ſcheidet ſich nach dem Erkalten nur wenig Alaun ab, indeß ohne einen Zuſatz von Kreide ſich 16 bis 20 Pfund Alaun aus der heißen Auflöſung bei'm Erkalten abſcheiden würden. Wendet man ſtatt der Kreide 11 Pfund kryſtalliſirte kohlenſaure Soda an, ſo ſcheidet ſich faſt gar kein Alaun in den erſten 24 Stunden ab.

§. 23. Salpeterſaures Kali (Salpeter).

Der Salpeter iſt weiß, hat einen kühlenden, ſtechenden Geſchmack und kryſtalliſirt in ſechsſeitigen Prismen, die an den Enden mit zwei Flächen zugeſpitzt ſind; ſie enthalten kein Kryſtallwaſſer. Oft verbinden ſich die Kryſtalle ſo miteinander, daß ſie Furchen bekommen. Er ſchmilzt ſtark auf brennenden Kohlen, iſt ſehr löslich im Waſſer und beſteht

Digitized by Google

aus 52,95 Salpeterſäure und 47,05 Kali. Der Salpeter des Handels enthält immer ſehr ſchwache Verhältniſſe von Chlornatrium und bewirkt dann eine ſchwache Trübung in einer Auflöſung von ſalpeterſaurem Silber.

Anwendung. Man benutzt den Salpeter zu einigen Beizen, beſonders zu ſolchen mit Eiſenbaſe. Ebenſo wird er auch benutzt zu einigen Zinnauflöſungen, und liefert endlich, mit Salzſäure vermiſcht, ein ächtes Königswaſſer.

§. 24. Salpeterſaures Kupfer.

Dieſes Salz iſt ein Erzeugniß der chemiſchen Fabriken. Die Kryſtalle derſelben haben die Form länglicher Parallelepipeda und eine ſchöne blaue Farbe; ihr Geſchmack iſt ſcharf und metalliſch. Sie ſind ſehr löslich; an der Luft ziehen ſie Feuchtigkeit an und zerfließen. Die Löſung hat eine ſchöne blaue Farbe. Dieſe Kryſtalle ſind in Alkohol vollſtändig löslich und unterſcheiden ſich dadurch von dem ſchwefelſauren Salze, mit welchem ſie verunreinigt ſind, wenn die Darſtellung nicht ſorgfältig ausgeführt wurde. Im Nothfalle kann man letzteres Salz auf folgende Weiſe abſcheiden:

100 Theile kryſtalliſirtes ſalpeterſaures Kupfer müſſen, wenn ſie in einem kleinen Schmelztiegel auf Platin oder Porcellan in der Dunkelrothglühhitze geglüht werden, 66,66 Gewichtstheile Kupferoxyd als Rückſtand laſſen. Das reine Salz beſteht aus 34,4 Salpeterſäure, 25,4 Kupferoxyd und 40,2 Waſſer.

Anwendung. — Das ſalpeterſaure Kupfer wird als Oxydationsmittel der Farbeſtoffe, zu Reſervagen für dunkelblaue und Lapisartikel, wie auch zu einigen Beizmitteln benutzt.

Digitized by Google

§. 25. Salpetersaures Blei.

Vor 30 Jahren und länger wurde dieses Salz nur in den Zeugdruckereien dargestellt, gegenwärtig aber wird es von allen Fabriken chemischer Producte geliefert. Das Salz krystallisirt in Gestalt eines regelmäßigen Octaëders. Zuweilen ist dieses Salz mit einer gewissen Quantität salpetersauren Kupfers verunreinigt, welches in der angewendeten Bleiglätte oder im Massicot als Kupferoxyd enthalten war.

Anwendung. — Das salpetersaure Blei wird zur Darstellung aller Farben verwendet, die gleichzeitig ein Bleisalz und Weinsteinsäure in Auflösung enthalten sollen. Oft benutzt man es auch zur Darstellung salpetersaurer Salze auf dem Wege der doppelten Zersetzung.

§. 26. Chlorammonium oder Salmiak.

Lange Zeit lieferte Aegypten dieses Salz, wo der an der Sonne getrocknete Kameelmist verbrannt und der dadurch sich bildende Ruß in einem angemessenen Apparate erhitzt wurde, wo sich dann dieses Salz sublimirte. Man bereitet es jetzt in Europa auf eine mehr oder minder einfache Weise, wodurch sein Preis um Vieles verringert worden ist.

Der ägyptische Salmiak ist gelblichweiß und behält immer Reste von Ruß oder einer kohligen Substanz, welche demselben an einigen Puncten seiner Oberfläche ein schwärzliches Ansehen geben.

Der Salmiak der europäischen Fabriken besitzt bei größerer Reinheit eine weiße Farbe, hat einen scharfen, stechenden, urinösen Geschmack, ist etwas elastisch, ja sogar etwas biegsam und deshalb schwer

Digitized by Google

zu pülvern, wenn man nicht die Vorsicht anwendet, ihn vorher bei einer gelinden Wärme zu trocknen. An der Luft wird er etwas feucht; er löſ't ſich in etwas weniger, als drei Theilen kalten Waſſers auf. Setzt man ihn der Einwirkung des Feuers aus, ſo ſchmilzt er und ſublimirt ſich.

Im Handel hat man Salmiak in grauen Kuchen, was ſo viel ſagen will, daß der Salmiak ſublimirt und durch eine gewiſſe Quantität Theer geſättigt worden iſt. Im ſublimirten Zuſtande iſt der Salmiak waſſerleer.

Weit ſeltener kommt im Handel der kryſtalliſirte Salmiak vor, welchen man durch die verſchiedenen Operationen erhält, denen man das kohlenſaure unreine Ammoniak unterwirft, welches durch die Deſtillation der animaliſchen Subſtanzen erhalten wird.

Anwendung. — Seit langer Zeit wird der Salmiak in den Färbereien angewendet. Vermiſcht mit Salpeterſäure dient er zur Darſtellung mehrerer Zinncompoſitionen. Er wird ferner zu mehreren Beizen, ſowie zu mehreren Tafeldruckfarben und namentlich zu ſolchen benutzt, in welchen ſich Kupferpräparate befinden. Man bedient ſich ſeiner zum Kühkothen der mit Thonſäurekali bedruckten Zeuge; er trägt dazu bei, verſchiedene Oxyde und Salze in Auflöſung zu erhalten; und endlich ſtellt man mit dem Salmiak direct oder indirect die erforderlichen ammoniakaliſchen Zuſammenſetzungen dar.

§. 27. Zinnchlorür.

Dieſes Salz, im Handel bekannt unter dem Namen Zinnſalz, iſt niemals rein, ſondern enthält, wenn es durch Auflöſung des Zinns in Salzſäure

Digitized by Google

dargestellt wird, außer Zinnchlorür auch eine kleine Quantität schwefelsaures Zinnoxydul und Zinnchlorid. Es krystallisirt in kleinen nadelförmigen Krystallen und ist sehr löslich in Wasser.

Die Auflösung desselben wird durch Schwefelwasserstoff braun gefärbt, und die auf diese Weise erhaltene Schwefelverbindung muß sich in den Schwefelalkalien ohne Rückstände auflösen lassen. Da das Salz manchmal eine gewisse Quantität Zinnchlorid enthält, so thut man wohl, die Auflösung desselben mit einer Zinkplatte in Berührung zu bringen, die alles Zinnoxyd niederschlägt, sowie auch auf ein Eisenoxydsalz zu wirken, wenn man die desoxydirende Fähigkeit der ihrem Gehalte nach bestimmten Auflösungen feststellen will.

Anwendung. — Die wichtige Rolle, welche dieses Salz in der Zeugdruckerei spielt, gründet sich auf seine energische Desoxydationskraft. In Folge dieser Eigenschaft wird es angewendet, entweder, um auf mit Eisenoxyd gefärbten Böden weiße Muster auszuätzen, oder um der Fixirung dieses Oxydes entgegenzuwirken, welches bei gewissen Gattungen des Zeugdrucks die Thonerdebeize bedeckt. Ebenso benutzt man es, um weiße Muster auf einfachen Bisterböden und blaue Muster auf in der Küpe gefärbten Bisterböden auszuätzen. Man schärft damit die blauen und grünen Farben des ächten Tafeldruckes aus und benutzt es zum Aviviren des Adrianopelrothes. Man wendet es auch allein oder in Verbindung mit Schwefelsäure oder mit einem Alkali an, um diejenigen Zeuge vorzubereiten, die mit Farben bedruckt werden sollen, welche man durch Dämpfen befestigt. Endlich benutzt man es zur Darstellung des Zinnchlorids, der Zinncomposition, des schwefelsauren Zinnoxyduls und des Zinnoxyds u. s. w.

Digitized by Google

§. 28. Zinnchlorid.

Dieſes Salz kommt im Handel als eine weiße Maſſe vor, welche die Feuchtigkeit aus der Luft ſtark anzieht und einen ſehr ätzenden Geſchmack beſitzt. Es enthält ſtets mehr oder weniger Zinnchlorür. Mit Hülfe eines Goldſalzes, welches durch das Zinnchlorür immer reducirt wird, kann man erkennen, ob in dieſem Salze alles Zinn ſich im Zuſtande von Zinnchlorid befinde.

Anwendung. — Man benutzt das Zinnchlorid, um gewiſſe Krappfarben damit zu aviviren, um Zeuge für Dampffarben vorzubereiten und überhaupt für die Tafeldruckfarben.

§. 29. Das Ammoniakzinnchlorid.

Man verkauft im Handel dieſe Doppelchlorverbindung unter dem Namen Zinnſalz für Roſenroth und ſtellt es auf die Weiſe dar, daß man im Waſſer 1 Miſchungsgewicht Salmiak mit einem Miſchungsgewichte Zinnchlorid auflöſ't. Bei angemeſſenem Abdampfen ſetzt die Flüſſigkeit ſehr ſchöne Kryſtalle ab. Um in dieſem Salze die Gegenwart des Ammoniaks zu erkennen, löſ't man davon eine kleine Quantität auf und ſetzt dann Kalk, Kali oder Natron zu. Enthält die Löſung Ammoniak, ſo wird daſſelbe frei und verräth ſich ſowohl durch ſeinen Geruch, als durch ſeine Wirkung auf das durch Säuren geröthete Lackmuspapier.

Anwendung. — Dieſes Salz findet hauptſächlich bei einigen Tafeldruckfarben Anwendung.

Digitized by Google

§. 30. Queckſilberchlorid.

Dieſes Salz, auch unter dem Namen Queckſilberſublimat bekannt, kommt im Handel in Geſtalt von weißen, halbdurchſichtigen Kuchen vor. Sein Geſchmack iſt zuſammenziehend und ſehr unangenehm. Das Salz iſt ein heftiges Gift, löſ't ſich in 16 Theilen kalten, 3 Theilen ſiedenden Waſſers, 2½ Theilen kalten Weingeiſtes auf; mit gleichem Gewicht Salmiak zuſammengerieben iſt es in zwei Theilen Waſſer auflöslich; es kann in ſchönen glänzenden und ſeidenartigen Nadeln kryſtalliſiren und beſteht aus 25,9 Chlor und 74,1 Queckſilber.

Es iſt immer leicht, die Reinheit desſelben an dem doppelten Merkmale zu erkennen, daß es ſich in warmem Waſſer vollſtändig auflöſ't und ferner ſublimirt, ohne einen Rückſtand zu laſſen, wenn man es in einer kleinen Röhre, deren eines Ende vorher verſchloſſen worden, über der Weingeiſtlampe erhitzt.

Anwendung. — Man wendet dieſes Salz in der Zeugdruckerei als Schutzmittel bei den Reſervagen für die Indigoküpe an, wobei es gute Dienſte leiſtet; in Salzſäure aufgelöſ't wendet man es zu den Tafeldruckfarben an, und mit Jodkalium dient es zur Darſtellung des rothen Queckſilberjodids.

Man darf es den Pappen nicht eher beimiſchen, als bis dieſelben aus den kupfernen Gefäßen gebracht worden ſind, indem ſonſt das Kupfer ſich ganz mit Queckſilber belegen würde.

§. 31. Manganchlorür.

Das reine Manganchlorür wird durch Auflöſung von kohlenſaurem Manganoxydul in Salzſäure dargeſtellt. Durch vorſichtiges Abdampfen er-

Digitized by Google

hält man sechsseitige prismatische Krystalle. Der Geschmack dieses Salzes ist gleichsam ätzend. Es ist sehr löslich in Wasser und zieht die Feuchtigkeit der Luft an. Die Lösung hat eine schwach rosenrothe Farbe. Werden die Krystalle schwach erhitzt, so verwittern sie, und wenn man die Hitze verstärkt, so schmelzen sie in ihrem Krystallisationswasser, lassen es fahren und werden endlich zersetzt. Dieses Salz besteht aus 34 Procent Salzsäure, 33 Manganoxydul und 33 Wasser.

Das im Handel vorkommende Manganchlorür ist gewöhnlich aus dem Rückstande von der Chlorbereitung dargestellt und enthält immer einen Ueberschuß von Salzsäure, wovon es befreit werden muß; auch kann es Bariumchlorid, Calciumchlorid und Eisenchlorid enthalten, dessen Verhältnisse, je nach der Beschaffenheit des Braunsteins, aus welchem das Chlor bereitet wurde, verschieden sind. Soll das Manganchlorür in den Zeugdruckereien benutzt werden, so muß es eine Reinigung erfahren, die man am zweckmäßigsten auf folgende Weise erzielt:

Man zersetzt nämlich einen Theil der sauren Auflösung durch kohlensaures Natron *), so daß man kohlensaures Manganoxydul erhält, welches nach mehreren Waschungen dazu dient, den andern Theil der sauren Flüssigkeit zu sättigen, in welcher es sich leicht mit Hülfe der Wärme auflöst. Man muß diese Sättigung in kleineren Gefäßen und mit überschüssigem Zusatze von kohlensaurem Manganoxydul vornehmen und kann sicher sein, daß das Mangan-

*) Ehe man mit kohlensaurem Natron fällt, kann man, um an letzterem zu ersparen und um ein Aufbrausen zu vermeiden, zuerst die Flüssigkeit mit den Rückständen der Aetzlaugen sättigen, welche zur Darstellung der Bisterböden und zur Bleicherei benutzt worden sind und welche man sonst wegzuwerfen pflegt.

Digitized by Google

chlorür blos Calcium- und Bariumchlorid enthalte, welche den kohlensauren Salzen dieser Basen entsprechen, die sich im angewendeten Braunstein befanden; aber der Zusatz einer angemessenen Quantität von schwefelsaurem Manganoxydul fällt augenblicklich den Kalk und den Baryt als schwefelsaure Salze und giebt verhältnißmäßige Quantitäten von Manganchlorür. Ist man genöthigt, kalkhaltiges Manganchlorür anzuwenden, und will man wissen, in welchem Verhältnisse der Kalk anwesend sei, so braucht man nur 1 Gramm Manganchlorür zu nehmen und hinlänglich Schwefelammonium zuzusetzen, um das sämmtliche Mangan im Zustande von Mangansulphür niederzuschlagen; in der Flüssigkeit bleibt nur noch das Calcium- und das Ammoniumchlorid mit dem Ueberschusse von Schwefelammonium. Nachdem der Niederschlag gut gewaschen worden, vereinigt man die Waschwässer mit der ersten Flüssigkeit und raucht Alles bis zur Trocknitz ab. Der Rückstand wird in einem Platintiegel bis zur Rothgluth erhitzt und der nunmehrige Rückstand ist Calciumchlorid; man wägt ihn, um ihn vom Gewichte des angewendeten Manganchlorürs abzuziehen.

Anwendung. — Dieses Salz wird hauptsächlich zur künstlichen Erzeugung des Manganüberoxyds bei der Darstellung der Bister-, Solitär- und anderer Modeböden und bei dem Drucken in dieser Farbenabstufung benutzt.

§. 32. Phosphorsaures Natron.

Der Handel liefert dieses Salz im krystallinischen Zustande und mit Wasser verbunden. Die Krystalle haben die Gestalt rhomboidischer Prismen und sind gewöhnlich verwitternd. Sehr häufig sind sie mit schwefelsaurem Natron verunreinigt. Man

Digitized by Google

entdeckt die Gegenwart des schwefelsauren Salzes in einer Auflösung von phosphorsaurem Natron, indem man in letztere, nachdem sie vorher mit reiner Salzsäure angesäuert worden ist, ein Wenig Barytsalzauflösung gießt, welches darin einen unauflöslichen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt erzeugt.

Anwendung. — Man benutzt dieses Salz zur Darstellung des sogenannten Kühkothsalzes; im Uebrigen hat es in den Zeugdruckereien noch keine Anwendung gefunden.

§. 33. Neutrales chromsaures Kali.

Dieses Salz hat eine schöne citronengelbe Farbe, dabei einen kühlenden und stechenden Geschmack. Es ist im heißen Wasser auflöslicher, als im kalten; es krystallisirt in rhomboidischen Prismen und ist zusammengesetzt aus 52,49 Chromsäure und 47,51 Kali; sowie dieses Salz der Handel liefert, ist es oft mit schwefelsaurem Kali verfälscht, und man hat schon über 40 Procent darunter gefunden; es kann auch Thonerde enthalten, weshalb man bei'm Ankaufe desselben Vorsicht anzuwenden hat.

Dieses Salz ist auch bekannt unter dem Namen gelbes chromsaures Kali. Man verwandelt es, nach Professor Runge, in saures oder doppeltchromsaures Kali, indem man zu einer Auflösung von 99 Theilen gelbem chromsauren Kali 69 Theile Salpetersäure von 1,288 specifischer Schwere giebt.

§. 34. Saures oder doppeltchromsaures Kali.

Dieses Salz liefert uns der Handel unter dem Namen rothes chromsaures Kali. Man stellt es gegenwärtig meistentheils aus dem sogenannten

Digitized by Google

Chromeisenstein dar, welcher zu Baltimore in Nordamerika gefunden wird. Dies Salz bildet vierseitige Prismen oder Tafeln von ziemlich beträchtlichem Volumen und einer schönen dunkelorangerothen Farbe. Es ist löslich in seinem zehnfachen Gewichte kaltem Wasser, mehr aber noch in warmem Wasser, und eine bei'm Siedepuncte gesättigte Auflösung krystallisirt durch Erkalten. Dieses Salz ist selten verunreinigt mit fremden Substanzen und nur zuweilen mit schwefelsaurem Kali, welches man ihm während seiner Bildung beimischte und gleichzeitig mit ihm krystallisirte.

Um die Gegenwart dieses schwefelsauren Salzes zu entdecken, löf't man 2 bis 3 Gramme des chromsauren Salzes in einem stark mit reiner Salzsäure geschärften Wasser auf und bringt die Auflösung so lange in's Kochen, bis ihre rothe Farbe vollständig in Grün übergegangen ist. Dadurch ist die sämmtliche Chromsäure in lösliches Chlorchrom verwandelt, während gleichzeitig bei der Bildung desselben eine Entbindung von Chlor Statt fand. Wenn der Zusatz von einigen Tropfen Chlorbarium zu dieser Lösung einen Niederschlag bewirkt, so ist dieses ein Beweis, daß das chromsaure Kali schwefelsaures Kali enthielt. Das reine Salz besteht aus 68,85 Chromsäure und 31,15 Kali.

Nach Professor Runge verändert man das rothe chromsaure Kali in gelbes durch Zusatz von heller Pottaschenlauge oder Auflösung von krystallisirtem kohlensauren Natron, wovon man auf 151 Theile rothes chromsaures Kali 143 Theile kohlensaures Natron in Anwendung bringt.

Anwendung. — Sowohl das neutrale, als das doppeltchromsaure Kali finden jetzt sehr häufige Anwendungen in der Färberei und Zeugdruckerei zur Darstellung schöner gelber, orangefarbener, grüner

Digitized by Google

und anderer Modefarben. Das saure chromsaure Kali wendet man in anderer Verbindung auch an, um die indigoblaue Farbe zu zerstören und auf so gefärbte blaue und grüne Böden weiße Stellen zu ätzen.

§. 35. Doppeltarsenikſaures Kali.

Dieſes Salz liefert der Handel in Geſtalt von vierſeitigen Prismen, welche mit vierkantigen Pyramiden endigen. Es iſt ſelten mit fremdartigen Subſtanzen vermiſcht; manchmal enthält es indeſſen Spuren von ſalpeterſaurem Kali, durch welches die arſenige Säure in arſenikſaures Kali umgewandelt worden iſt.

Anwendung. — Man benutzt dieſes Salz zur Darſtellung unlöslicher arſenikſaurer Salze durch doppelte Zerſetzung, hauptſächlich aber als Aetzreſervage, um ſich der Fixirung einer Beize auf dem Gewebe zu widerſetzen; ferner geſättigt mit Kreide, Kali, Natron u. ſ. w. zu einem dem vorigen ganz entgegengeſetzten Zwecke, um nämlich die Oxyde niederzuſchlagen und dazu beizutragen, ſie auf den Geweben zu befeſtigen. Die Arſenikpräparate üben indeſſen unvermeidlich eine nachtheilige Wirkung auf den Geſundheitszuſtand derjenigen Perſonen aus, welche aus dem Waſſer ihren Durſt löſchen, in welches dieſe giftigen Präparate abfließen.

§. 36. Borſaures Natron.

Dieſes Salz iſt im Handel unter dem Namen Borax am bekannteſten. Man findet hier den prismatiſchen Borax, welcher 10 Miſchungsgewichte Waſſer auf 1 Miſchungsgewicht borſaures Natron, und den octaëdriſchen Borax, welcher

Digitized by Google

die Hälfte weniger Wasser enthält. Der erstere behält seine Form, während der andere an der Luft verwittert. Wird ersterer erhitzt, so schmilzt er in seinem Krystallisationswasser, bläht sich sodann auf und verglas't endlich in der Rothglühhitze; er besitzt einen schwach alkalischen Geschmack, färbt den Veilchensyrup grün und stellt die blaue Farbe des durch Säuren gerötheten Lackmuspapieres wieder her.

Anwendung. — Im Ganzen benutzt man den Borax in der Färberei jetzt wenig, höchstens noch als schwaches Alkali, indem man ihn dem Natron und dem Kali zur Auflösung des Catechu substituirt, auch zur Composition einiger Tafeldruckfarben anwendet, indem er die darin befindlichen Säuren neutralisirt, ohne daß die alsdann frei werdende Borsäure dem Zeuge schadet.

§. 37. Eisencyanür-Kalium oder gelbes eisenblausaures Kali.

Der Handel liefert dieses Salz im Zustande großer Reinheit. Seine Krystalle von citronengelber Farbe besitzen die Gestalt abgekürzter Prismen, an den Kanten und an den Ecken abgestutzt, oder diejenige einer Tafel, wie sie das Octaëder liefert. Seine specifische Schwere ist 1,832; es verändert sich nicht an der Luft, und bis auf 100° C. erhitzt, verliert es ungefähr 13 Procent Wasser und wird wasserleer. Es lös't sich in vier Theilen kaltem und blos in zwei Theilen siedendem Wasser auf. Ist die Farbe dieses Salzes graulichgelb, so rührt dieses von der Gegenwart einer kleinen Quantität von Schwefeleisen her.

Anwendung. — Man benutzt dieses Salz zur Darstellung des Berliner Blaues, wie auch zu derjenigen des Eisencyanidkaliums, welches letztere

Digitized by Google

auch unter dem Namen des rothen eisenblausauren Kali's, sowie ersteres unter demjenigen des gelben eisenblauren Kali's bekannt ist. Beide Salze werden zur Darstellung blauer und grüner Tafeldruckfarben auf Baumwolle, Seide, Wolle und auf Zeuge von baumwollener Kette und wollenem Einschusse benutzt. Auch wendet man beide als geeignete Agentien an, um die Gegenwart gewisser, im Wasser aufgelöst'er Metallsalze zu entdecken.

§. 38. Chlor-Kalk.

Man bereitet den Chlorkalk in zweifacher Gestalt: flüssig und trocken. Läßt man Chlorgas in dünne Kalkmilch einströmen, so wird es von dem Kalk aufgenommen, und man erhält eine klare Auflösung von Chlorkalk in Wasser.

Der trockne Chlorkalk wird erhalten, wenn man in einem wohl verschlossenen Raume trocknes Kalkhydrat auf Bretern oder Horden ausbreitet und nun Chlorgas hineinleitet. Der Kalk saugt das Chlor ein und behält dabei seine Pulverform. So liefert uns der Handel den Chlorkalk, und da man daraus durch Uebergießen mit Wasser auf der Stelle flüssigen Chlorkalk erhalten kann, so stellt man diesen nicht mehr auf die oben angegebene Weise dar, die schon dadurch viel Unbequemes hat, daß das Gasleitungsrohr in die Kalkmilch eintauchen, also ein Druck überwunden werden muß, was die Anwendung sehr dichter Gefäße nöthig macht. Bei der Darstellung des Chlorkalkpulvers arbeitet man dagegen ohne allen Druck. Hierbei verbinden sich zwei Mischungsgewichte oder 72 Pfund Chlor mit den Bestandtheilen von einem Mischungsgewicht oder 28 Pfund Kalk zu einem Mischungsgewicht oder 56 Pfund Chlor-

Digitized by Google

calcium und ein Mischungsgewicht oder 44 Pfund Sauerstoffchlor. Dieses Sauerstoffchlor ist hier noch mit einem Mischungsgewicht oder 28 Pfund Kalk verbunden, da es sich zu diesem wie eine Säure verhält. Sie ist die erste Oxydationsstufe des Chlors und wird unterchlorige Säure genannt.

Der Chlorkalk enthält demnach unterchlorigsauren Kalk und Chlorcalcium und außerdem noch, wenn er in Pulverform dargestellt wurde, Kalkhydrat, welches sich bei'm Auflösen im Wasser davon trennt und zu Boden fällt.

Da der Chlorkalk einen Ueberschuß an Kalkhydrat enthält, so kommt er im Handel von sehr ungleicher Güte vor. Der Käufer muß ihn also einer genauen Prüfung unterwerfen können. Um den Gehalt eines Chlorkalks an Chlor im Vergleiche mit einem andern zu schätzen, dient eine jede gefärbte Flüssigkeit, deren Farbe nicht durch Schwefelsäure, wohl aber durch Chlor zerstört wird. Am besten paßt hierzu eine Auflösung von einem Gewichtstheile Indigo in vier Gewichtstheilen Schwefelsäure, die so weit mit Wasser verdünnt werden muß, daß sie klar, aber noch dunkelblau gefärbt erscheint. Man verfährt bei Anwendung dieser Flüssigkeit folgendermaßen:

1 Loth einer jeden Chlorkalksorte wird mit 10 Loth Wasser so lange in einem Glase geschüttelt, bis sich nichts mehr auflös't; dies ist die Sache einiger Minuten. Hierauf stellt man die Gläser vor dem Lichte wohl verwahrt hin und läßt die Flüssigkeiten sich klären. Nun mißt man von jeder der beiden Chlorkalkauflösungen ein kleines gläsernes Maß (etwa einen Porcellantiegel von dem Inhalte eines Lothes und dergleichen) voll ab, gießt es in zwei gläserne Gefäße und thut nun so viele Maße schwefelsaurer Indigauflösung zu jedem so lange hinzu, bis sie nicht mehr entfärbt wird. Je mehr Maße In-

digtinctur die eine oder die andere Chlorkalklösung zu entfärben im Stande ist, desto stärker und vorzüglicher ist der Chlorkalk.

Wenn man sich zu diesen Prüfungen stets einer Indigauflösung von derselben Stärke bedient und man einmal weiß, wie viel Maße derselben ein gut zubereiteter Chlorkalk zu entfärben im Stande ist, so hat man einen untrüglichen Maßstab für die Stärke eines jeden andern Chlorkalkes. Jedoch gehört einige Uebung dazu, um die Schwierigkeiten zu überwinden, welche mit dieser Prüfungsart verbunden sind. Die folgende Probe ist leichter anzustellen und gewährt noch mehr Sicherheit.

Man übergießt eine genaue gewogene Menge Chlorkalk mit etwas Wasser und fügt nun eine Auflösung von frisch bereitetem Einfachchloreisen im Ueberschusse hinzu. Es wird hierbei kein Chlor entwickelt, sondern eine dem Chlorgehalte entsprechende Menge Eisenoxyd gebildet. Jetzt setzt man Salzsäure im Ueberschusse hinzu, bringt einen gewogenen Streifen von reinem dünnen Kupferblech hinein und kocht so lange, bis die dunkle Farbe der Flüssigkeit sich in eine blaß gelblichgrüne verwandelt hat und sich nicht mehr ändert. Nun wird das Kupfer abgewaschen, getrocknet und gewogen, sodann nach dem Gewichtsverluste der Chlorgehalt berechnet, indem 64 Gran Kupferverlust 35½ Gran Chlor anzeigen. In einer bis zwei Stunden ist ein solcher Versuch beendet, den man am besten in einem Kölbchen mit langem Halse vornimmt, da die Einwirkung der Luft möglichst abgehalten werden muß.

Es beruht diese Prüfungsart darauf, daß Kupfer, selbst in der Siedhitze, nicht von der Salzsäure angegriffen wird, wenn nur Sauerstoff oder Chlor fern gehalten werden. Sind dagegen diese mitwirkend, enthält, z. B., die Salzsäure solche Chlormetalle auf

Digitized by Google

gelöſ't, die leicht Chlor abgeben, ſo löſ't ſich das Kupfer als Chlorkupfer auf. Dieſes iſt nun hier der Fall. Das durch den Chlorkalk gebildete Eiſenoxyd, welches ein Anderthalb-Eiſenoxyd iſt, wird durch die Salzſäure in Anderthalb-Chloreiſen verwandelt, welchem das Kupfer bei der Siedhitze ſo viel Chlor entzieht, daß es zu Einfach-Chloreiſen wird. Da nun eine beſtimmte Menge Chlorkalk nur eine ſeinem Chlorgehalte entſprechende Menge Eiſenoxyd bildet, und deſſen Menge mit derjenigen des daraus gebildeten Anderthalbchloreiſens im geraden Verhältniſſe ſteht, indem letztere gerade ſo viel Chlor an das Kupfer abgiebt, bis es Einfachchloreiſen geworden, ſo folgt, daß auch nur eine ganz beſtimmte Menge Kupfer ſich in Chlorkupfer (und zwar in Halbchlorkupfer) verwandeln und auflöſen kann, daher denn ſein Gewichtsverluſt von dem Chlorgehalte des Chlorkalks abhängig iſt.

Anwendung. — Der Chlorkalk wird zur Darſtellung des Chlorkali's und des Chlornatrons benutzt und ſpielt eine der wichtigſten Rollen ſowohl in der Zeugdruckerei, als in der Bleicherei der hanfenen, leinenen und baumwollenen Gewebe. Man bedient ſich ſeiner zur Darſtellung ſolcher Artikel, welche auf weißem Boden krapprothe Figuren haben, wendet ihn außerdem noch an, um auf türkiſchrothem Boden weiße Stellen auszuätzen.

Dr. L. Müller wendet das Zinnchlorür zur Unterſuchung des Chlorkalks auf deſſen Gehalt an wirkſamem Chlor an. Dabei wird eine Zinnchlorürauflöſung mittelſt einer bekannten Eiſenchloridauflöſung geprüft, die doppelte Quantität, welche nöthig war, um 50 Cubikcentimeter Eiſenchloridlöſung in Eiſenchlorürlöſung zu verwandeln, in ein hundertheiliges Rohr gegoſſen und daſſelbe zunächſt mit der Auflöſung einer beſtimmten Quantität Chlorkalk und

Digitized by Google

endlich mit Wasser bis 100 aufgefüllt. Das sonst bleichende Chlor bewirkt hier die Bildung von Zinnchlorid, dessen Quantität wiederum leicht durch die Eisenchloridauflösung ermittelt wird.

Der Chlorkalk, selbst der beste, enthält nicht über 30 Procent wirksames Chlor; jedoch ist in der von Herrn Dr. Müller angefertigten und in unserer Quelle *) abgedruckten Tabelle ein Chlorkalk von 50 Procent vorausgesetzt, theils, um dieselbe auch für andere Bleichsalze brauchen zu können, theils, um gerade für die zwischen 20 und 30 liegenden Procente passende Angaben zu erhalten; 443,28 Chlor müssen demnach als 50 Procent betrachtet und daraus die Menge Chlorkalk berechnet werden, welche eine gleiche Quantität Zinnchlorür in Chlorid zu verwandeln vermag, wie 1990,894 Eisenchlorid, woher die Zahl 886,56. Die Quantität des jedes Mal anzuwendenden Chlorkalks berechnet sich mithin aus der Menge α des in 50 Cubikcentimetern enthaltenen Eisenchlorids mittelst der Proportion:

$$1990{,}894 : 886{,}56 = \alpha : x$$

$$x = \frac{886{,}56}{1990{,}894}\,\alpha = 0{,}495 \cdot \alpha.$$

Aus dem gewählten Mengenverhältnisse der einzelnen Substanzen ist nun wieder ersichtlich, daß bei der Prüfung der gemischten Auflösung von Zinnchlorür und Chlorkalk durch 50 Cubikcentimeter Eisenchloridauflösung 50 Theile 0procentigem und 100 Theile 50procentigem Chlor entsprechen, die Berechnung aber der Procente aus dem Verbrauche von Theilen zwischen 50 und 100 geschieht einfach aus

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Band 80, Seite 98 bis 106.

Digitized by Google

der Formel: $100 \frac{n - 50}{n}$. (Vergl. Dr. L. Müller's Prüfung des Braunsteins im neunten Capitel).

§. 39. Chlorsaures Kali.

Dieses Salz, sowie es der Handel liefert, enthält veränderliche Quantitäten von Chlorkalium, je nachdem seine Reinigung mehr oder weniger vollkommen ist. Man prüft es in dieser Beziehung durch salpetersaures Silber, indem eine Auflösung von chlorsaurem Kali, die frei von Chlorkalium ist, nicht getrübt werden darf. Bei Anwesenheit von Chlorkalium entsteht dagegen ein reichlicher klümpriger, in Salpetersäure unlöslicher und in Ammoniak löslicher Niederschlag. Wird die Auflösung dieses chlorsauren Salzes durch salpetersaures Silber nur schwach getrübt, so kann man seinen Chlorkaliumgehalt vernachlässigen.

Anwendung. — Man hat dieses Salz als oxydirendes Agens zur Bereitung einiger Farben angewendet. Man benutzt es auch zum Aetzen der Farben.

§. 40. Kohlensaures Ammoniak.

Dieses Salz liefert die einzige Verbindung von Ammoniak mit Kohlensäure, welche im Handel vorkommt und eine technische Anwendung gestattet. Es krystallisirt auf nassem Wege in Rhombenoctaëdern; durch Sublimation erhält man es in weißen Broden; es riecht stark ammoniakalisch, schmeckt scharf, alkalisch, reagirt auch alkalisch, löst sich in zwei Theilen kaltem Wasser auf und muß in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt weeden, einmal, weil

Digitized by Google

es ſich verflüchtigt und zweitens, weil es Kohlenſäure anzieht. Sonſt war es auch im Handel unter dem Namen Hirſchhornſalz bekannt.

Da es durch Glühen einer Miſchung von Salmiak und Kreide dargeſtellt wird, ſo iſt ſeine Zuſammenſetzung nicht conſtant, und man hat bemerkt, daß es um deſto weniger Ammoniak enthält, je höher die Temperatur war, in welcher es ſich bildet. Wenn es in Waſſer aufgelöſ't iſt und weder ſchwefelſaures Ammoniak, noch Salmiak enthält, darf ſeine mit reiner Salpeterſäure geſättigte und in's Sieden gebrachte Auflöſung ſich weder durch Barytſalze, noch durch ſalpeterſaures Silber fällen laſſen. Auf einem Platinbleche erhitzt, darf kein Rückſtand bleiben, ſobald es von Kreide und feſten ſaliniſchen Subſtanzen frei iſt.

Anwendung. — Man wendet dieſes Salz zuweilen an, um den Ueberſchuß der Säure zu ſättigen, die manchmal im Krapp vorkommen kann. Außerdem iſt es in der Färberei wenig gebräuchlich.

§. 41. Das doppeltkohlenſaure Natron.

Der Preis dieſes Salzes, wie es uns der Handel liefert, iſt zu hoch, als daß die Zeugdruckereien in Verſuchung kämen, davon viel zu kaufen, zumal es auf eine höchſt einfache Weiſe in jeder Zeugdrukkerei dargeſtellt werden kann.

Man braucht nämlich blos zerſtoßene Sodakryſtalle auf weidenen Horden oder auf Pferdehaargeweben in hölzernen Rahmen auszubreiten und letztere in Geſtellen oder in einer Kammer, oder in Käſten anzubringen, in welche man Kohlenſäure ſtreichen läßt. Die Kryſtalle werden bald von dieſer Säure angegriffen und trennen ſich in zwei Theile, von denen der flüſſige mittelſt einer leichten Neigung,

Digitized by Google

die man den Stellagen gegeben hat, in einen Behälter läuft. Der andere, feste Theil ist ziemlich reines doppeltkohlensaures Natron.

Anwendung. — Dieses Salz wird mit großem Erfolg in allen den Fällen angewendet, wo es darauf ankommt, freie oder unvollständig gesättigte Säuren durch irgend eine Base zu neutralisiren. Dieses ist, z. B., der Fall bei'm Kühkothen, bei'm Aufdruck des ächten Blaues und des ächten Grüns, die auf Krappböden als Illuminationsfarben angewendet werden.

§. 42. Kohlensaurer Kalk.

Der Handel liefert uns den kohlensauren Kalk in Blöcken oder pulverisirt unter dem Namen Kreide, und man hat in den Färbereien oder Zeugdruckereien hauptsächlich darauf zu sehen, daß derselbe weder Thonerde, noch Eisenoxyd enthalte.

Anwendung. — Vorzüglich bei der Krappfärberei wird die Kreide mit Vortheil benutzt, indem es ohne sie unmöglich sein würde, lebhafte und feste Farben zu erlangen. Man benutzt sie übrigens zu mehreren Reservagen, zum Sättigen der Beizen und zum Neutralisiren saurer, auf die Zeuge gedruckter Farben.

§. 43. Kohlensaures Blei.

Im Handel erhält man dasselbe unter den Benennungen Bleiweiß, Silberweiß, Kremserweiß; es ist, in der Regel, unrein und kann Substanzen enthalten, welche in der Salpetersäure löslich oder unlöslich sind. Die Gegenwart der ersteren ergiebt sich, wenn das kohlensaure, in verdünnter Salpetersäure aufgelöst'te Blei darin nicht vollständig

Digitized by Google

verschwindet, sondern einen unauflöslichen Rückstand läßt, aus schwefelsaurem Blei oder Baryt, oder aus kieselsauren Erden bestehend. Befreit man die salpetersaure Lösung durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas im Ueberschusse von ihrem Bleigehalte, so erhält man eine Flüssigkeit, die, zur Trocknis abgeraucht, keinen merklichen Rückstand läßt, sobald sie nicht dem kohlensauren Blei fremdartige Substanzen in Auflösung hält.

Anwendung. — Man benutzt das kohlensaure Blei zur Darstellung der Oelfarben und in den Zeugdruckereien, auch manchmal zur directen Darstellung gewisser löslicher Bleisalze mit Hülfe einer Säure.

§. 44. Das essigsaure und holzessigsaure Eisenoxydul.

Das essigsaure Eisenoxydul besitzt, in der Regel, eine Stärke von 7 bis 8° B. und das holzessigsaure Eisenoxydul je nach dem Grade der Concentration der angewendeten Holzessigsäure eine Stärke von 9 bis 16° B.

Dieses Präparat, wie es der Handel liefert, ist manchmal unrein, und es ist von Belang, sich zu überzeugen, ob es nicht schwefelsaures Eisenoxydul enthalte, welches demselben, um seine Grädigkeit zu erhöhen, zugesetzt zu werden pflegt. Man entdeckt diesen Betrug mit Hülfe von Chlorbarium oder von salpetersaurem Baryt, der die Schwefelsäure im Zustande von schwefelsaurem Baryt niederschlägt, welcher in verdünnter Salpetersäure unlöslich ist.

Da man auch essigsaures Eisen durch doppelte Zersetzung erhält, indem man schwefelsaures Eisen durch essigsauren Kalk zerlegt, und auf 100 Theile schwefelsaures Eisen 95 Theile essigsauren Kalk an-

Digitized by Google

wendet, so kann das Salz auch mit essigsaurem Kalke verunreinigt sein, welcher bei den Operationen in der Färberei schädlich wirkt. Um dieses zu vermeiden, müßte man lieber einen Ueberschuß von schwefelsaurem Eisen anwenden, ohne daß jedoch die Flüssigkeit von dem Zusatze des schwefelsauren Eisens getrübt wird.

Anwendung. — Sowohl das essigsaure, als das holzessigsaure Eisenoxydul finden in der Zeugdruckerei die vielfachste Anwendung, indem sie die Grundlage des Schwarz, des Violett, des Lilla, des Grau und, in der Regel, aller braunen Farben bilden. Auch zu einer rostfarbenen Tafeldruckfarbe verwendet man das essigsaure und holzessigsaure Eisen.

§. 45. Das essigsaure Kupfer.

Im Handel ist dieses Salz unter den verschiedenen Benennungen Grünspan, krystallisirter Grünspan, destillirter Grünspan bekannt. Es enthält ungefähr 9 Procent Krystallisationswasser, ist wenig auflöslich in Alkohol und erheischt fast sein fünffaches Gewicht siedendes Wasser zu seiner Auflösung. Bei'm Erkalten schießen dann Krystalle an, welche die Gestalt länglicher Octaëder mit rhomboidischer Basis haben. Dieses Salz kommt selten unrein vor, indessen kann man es mittelst der Operationen prüfen, die im folgenden Paragraphen zur Prüfung des doppeltbasischessigsauren Kupfers angegeben werden sollen.

Anwendung. — Der destillirte Grünspan dient als Grundlage der Reservagen bei den dunkelblauen Artikeln. Ferner benutzt man ihn zur Darstellung des Schweinfurter Grüns und zu vielen Tafeldruckfarben. Vielen Färbern ist übrigens der krystallisirte oder der destillirte Grünspan kaum be-

Digitized by Google

kannt und ſie wenden ſtatt ſeiner den gewöhnlichen Grünſpan, nur in größerer Menge, an.

§. 46. Doppeltbaſiſcheſſigſaures Kupfer.

Dieſes Salz kommt im Handel ſchlechthin unter dem Namen Grünſpan vor, der hauptſächlich zu Grenoble und zu Montpellier durch Oxydation von Kupferplatten dargeſtellt wird, welche mit an der Luft in Gährung befindlichen Weintraubentreſtern in Berührung ſtanden. Derſelbe kommt von zweierlei, ganz verſchiedenem Anſehen vor und bildet bald eine Maſſe von hellblauer Farbe, durchſäet mit einer Menge kryſtalliniſcher Flitter, bald eine grünliche Maſſe, in welcher die kryſtalliniſchen Flitter weniger deutlich bemerkbar werden. Die Differenzen in der Farbenabſtufung entſprechen verſchiedenen Graden der Verbindung mit Waſſer.

Da das Waſſer nur 56 Procent des doppeltbaſiſcheſſigſauren Kupfers auflöſ't, ſo unterliegt daſſelbe Verfälſchungen. Man folgert, daß es frei von fremdartigen Zuſätzen ſei, ſobald es ſich in reiner und mit Waſſer verdünnter Salpeterſäure vollſtändig ohne merkliches Aufbrauſen auflöſ't. In dieſem Falle wird die Auflöſung weder durch Chlorbarium (wenn ſie keine ſchwefelſauren Salze enthält), noch durch ſalpeterſaures Silber (wenn ſie keine Chlorverbindungen enthält) niedergeſchlagen; läßt man endlich in dieſelbe ſalpeterſaure Auflöſung einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas eintreten, um alles Kupfer zu fällen, ſo erhält man durch Filtriren eine Flüſſigkeit, die nach dem Abrauchen einen Rückſtand liefert, welcher, wenn er calcinirt wird, vollſtändig verſchwindet.

Anwendung. — Das doppeltbaſiſcheſſigſaure Kupfer oder der Grünſpan kann in allen Fällen die Stelle des kryſtalliſirten Grünſpans vertreten, nur

Digitized by Google

muß man ihn in einer etwas größern Menge, d. h., um ein Drittel, oder um ein Viertel mehr anwenden.

§. 47. Eſſigſaures oder holzeſſigſaures Blei.

Dieſes Salz kommt im Handel unter der Benennung Bleizucker vor. Es kryſtalliſirt in Geſtalt abgeplatteter Tetraëder-Prismen, welche ſich mit diëdriſchen Spitzen endigen. Sein Geſchmack iſt zuckerartig und etwas zuſammenziehend; das kochende Waſſer löſ't davon 0,29 ſeines Gewichtes auf und kann 0,27 in Auflöſung erhalten. Der Handel liefert dieſes Salz gewöhnlich in Geſtalt von Agglomeraten kleiner Kryſtalle und in mehr oder weniger voluminöſen Maſſen. Es beſteht aus 26,96 Eſſigſäure, 58,71 Bleioxydul und 14,33 Waſſer.

Diejenigen Subſtanzen, deren Gegenwart der Reinheit des eſſigſauren Bleies Eintrag thun kann, ſind die Eiſen- und Kupferoxyde, die manchmal im Blei vorkommen, welches man zur Darſtellung des Salzes in Anwendung gebracht hat.

Da das eſſigſaure Blei beſonders zur Darſtellung der Thonerdebeize verwendet wird, die von Kupfer und beſonders von Eiſen frei ſein muß, ſo iſt es von Wichtigkeit, ſich zuvor zu überzeugen, daß der Bleizucker dieſe Metalle nicht enthalte. Manchmal trifft man letztere in ſolchen Verhältniſſen im Bleizucker an, daß ſchon die Farbe der Kryſtalle zur Entdeckung dieſer Metalle ausreicht. Wenn die Metalle, ſtatt der milchweißen Farbe, gelb oder blau gefärbt ſind, ſo läßt ſich daraus folgern, daß der Bleizucker im erſten Falle mit Eiſen und im zweiten mit Kupfer verunreinigt ſei.

Digitized by Google

Um sich noch positiver zu überzeugen, löſ't man 10 Gran Bleizucker in einer kleinen Quantität Waſſer auf und ſetzt dann 4 Gran reines ſchwefelſaures Ammoniak hinzu, um das Blei im Zuſtande eines ſchwefelſauren Salzes zu fällen. Nachdem man die Löſung einige Stunden lang hingeſtellt hat, wird man folgende Beobachtungen machen können: Enthält der Bleizucker Eiſen, ſo wird die Flüſſigkeit bald zerſetzt werden, es entſteht ein roſtfarbener Niederſchlag, der die weiße Farbe des ſchwefelſauren Bleies verändert; enthält er dagegen Kupfer, ſo bleibt die Flüſſigkeit durchſichtig und der Niederſchlag farblos, ſetzt man aber Ammoniakflüſſigkeit oder Kaliumeiſencyanür zu, ſo wird die Flüſſigkeit im erſten Falle himmelblau und im zweiten carmoiſinroth gefärbt.

War das Bleioxyd bei der Darſtellung des Salzes überſchüſſig, ſo entſteht ein baſiſches Salz und man erhält zweifachbaſiſcheſſigſaures Blei, welches in großen Blättern kryſtalliſirt. Um zu erfahren, ob der Bleizucker überſchüſſiges Bleioxyd enthalte und ob er zweifachbaſiſch ſei, braucht man nur eine gewiſſe Quantität in Waſſer aufzulöſen und in dieſe Löſung einen Strom gut gewaſchener Kohlenſäure zu leiten. Letztere wird einen um deſto reichlicheren Niederſchlag bewirken, je größer der Ueberſchuß von Bleioxyd iſt, den es enthält, indem das neutrale eſſigſaure Salz von der Kohlenſäure nicht getrübt wird.

Ein ſolcher Gehalt des Bleizuckers an überſchüſſigem Bleioxyd muß nun quantitativ beſtimmt und bei der Verwendung des Bleizuckers zu Beizmitteln mit in Rechnung gebracht werden; denn ohne dieſe Vorſicht würden ſich dieſe Beizmittel, unter übrigens gleichen Umſtänden, weit raſcher zerſetzen,

Digitized by Google

als diejenigen, die aus neutralem essigsauren Blei hergestellt sind.

Zu dieser quantitativen Bestimmung nimmt man 10 Gramme Bleizucker, den man in einer kleinen Schale aus Porcellan in der Rothgluth calcinirt; auf den Rückstand gießt man ein Wenig salpetersaures Ammoniak, um das Blei vollständig zu oxydiren; man calcinirt von Neuem und wägt sodann: 10 Gramme essigsaures Blei müssen einen Rückstand von 5,871 geben.

Der Handel liefert auch ein holzessigsaures Blei, welches ein unreines essigsaures Blei ist und in vielen Fällen angewendet werden kann. Das Salz enthält immer eine gewisse Menge Theer, welcher ihm eine schmuzigweiße, in's Gelbe spielende Farbe giebt. Es kommt nicht in reinen Krystallen, sondern als eine braungelb gefärbte Masse, ungefähr wie Seife geformt, in den Handel. Es enthält manchmal Eisen, auch wendet man es nur auf essigsaures Eisen an, wenn nicht ein vorläufiger Versuch die Reinheit des Salzes dargethan hat. Für diesen Zweck löst man eine gewisse Quantität des Salzes in Wasser auf, setzt dann eine Lösung von schwefelsaurem Natron zu und sammelt den Niederschlag auf dem Filter. In die klare Flüssigkeit giebt man alsdann einige Tropfen Salpetersäure und erhitzt die Flüssigkeit, wodurch man das Eisen auf die höchste Oxydationsstufe bringt. Man setzt alsdann bernsteinsaures Ammoniak zu, welches einen braunen Niederschlag erzeugen muß, wovon 100 Theile 38,5 Eisenoxyd anzeigen.

Anwendung. — Sonst wurde der Bleizucker ausschließlich zur Darstellung der Thonerdebeizen verwendet, aber sein steigender Preis hat den Verbrauch dermaßen beschränkt, daß man ihn jetzt in vielen Fällen durch das holzsaure Blei und manchmal selbst

Digitized by Google

durch essigsaures Natron ersetzt hat. Man benutzt auch das essigsaure Blei, um mittelst eines schwefelsauren Salzes durch doppelte Zersetzung irgend ein essigsaures lösliches Salz zu erhalten. Man verwendet es endlich zu vielen Farben, welche freie Schwefelsäure enthalten, um letztere zu sättigen und zu verhindern, daß sie die Gewebe zerstöre. Viele Fabrikanten benutzen auch dieses Salz, um die Küpe mit bleisaurem Kalk anzustellen.

§. 48. Essigsaurer Kalk.

Im Handel erhält man den essigsauren Kalk als grobes Pulver mit überschüssiger Basis. Die Krystalle des essigsauren Kalkes haben die Gestalt kleiner prismatischer Nadeln von glänzendem und seidenartigem Ansehen. Ihr Geschmack ist bitter und säuerlich; sie lösen sich in Wasser. Dieses Salz besteht aus 64,6 Essigsäure und 35,4 Kalk.

Gegenwärtig kommt als Surrogat des essigsauren Kalkes holzsaurer Kalk im Handel vor, welcher bisweilen zur Bereitung von essigsaurer Thonerde benutzt wird.

§. 49. Oxalsaures Kali.

Das saure oxalsaure Kali oder Sauerkleesalz krystallisirt, mit 13 Procent Wasser verbunden, in weißen, undurchsichtigen, vierseitigen Säulen, ist luftbeständig, geruchlos, schmeckt sehr sauer, wirkt giftig in größeren Mengen genossen, löst sich in kaltem Wasser sehr wenig, in 14 Theilen kochendem Wasser und in 34 Theilen Weingeist auf. Es besteht aus 34,29 Kali, 52,64 Oxalsäure und 13,07 Wasser.

Digitized by Google

Das Sauerkleesalz wird mitunter durch Weinsteinkrystalle verfälscht, was sich durch Einäschern entdecken läßt, indem die oxalsauren Salze blos eine weiße Asche hinterlassen.

Anwendung. — Bei der Zeugdruckerei wird das Sauerkleesalz zum Behufe der Aetzreservage mit sehr gutem Erfolge angewendet.

§. 50. Doppeltweinsteinsaures Kali.

Dieses Salz findet sich hauptsächlich im Traubensafte und scheidet sich bei der Weingährung, in Folge seiner Unlöslichkeit in Alkohol, aus. Es setzt sich in Krusten in den Gährungsfässern an und wird, wenn dieselben eine gewisse Stärke erreicht haben, ausgebrochen, wo es dann im Gegensatze zu dem gereinigten Weinstein als roher Weinstein bekannt ist. Man unterscheidet auch rothen und weißen Weinstein, je nachdem derselbe aus Most von rothen oder weißen Beeren sich abgeschieden hat. Im ersten Falle enthält er nämlich ein rothes und im letzten ein gelbes Pigment. Der rohe Weinstein ist stets mit saurem weinsteinsaurem Kalk (15 bis 16 Procent), hefigen Theilen und Pflanzenresten verunreinigt, von denen er gereinigt werden kann.

Man reinigt den Weinstein zu Montpellier auf folgende Weise: Man pülvert den rohen Weinstein und löst ihn in kochendem Wasser auf; hat sich die Lösung gesättigt und heiß geklärt, so bringt man dieselbe in Krystallisirgefäße und läßt anschießen. Die Krystallkruste wird darauf wieder in kochendem Wasser gelöst und mit 4 bis 5 Procent einer Thonerde versetzt, welche wenig kohlensauren Kalk enthält. Darauf läßt man die Flüssigkeit sich klären, dampft ab und läßt in Krystallisirgefäßen den gereinigten Weinstein anschießen. Die Krystalle werden eine Zeit lang

Digitized by Google

der Sonne und Luft ausgesetzt, um sie weißer zu erhalten. Nichtsdestoweniger enthält der gereinigte Weinstein dennoch etwas weinsteinsauren Kalk. Die dabei abfallenden Mutterlaugen dienen zum Auflösen des rohen Weinsteins. Der Nutzen des hinzugesetzten Thons besteht darin, den Farbestoff zu fällen, welchen der rohe Weinstein enthält, und durch den geringen Gehalt an kohlensaurem Kalk das saure weinsteinsaure Kalksalz in ein neutrales zu verwandeln, welches unauflöslich sich ausscheidet.

Herr Gädike giebt folgendes Verfahren an, um den Weinstein auf eine vollkommnere Weise von Kalk zu reinigen.

100 Theile Weinstein werden pulverisirt und in 125 Theilen Salzsäure von 1,145 specifischem Gewicht, welche mit einer gleichen Gewichtsmenge Wasser verdünnt sind, aufgelöst, die Auflösung, welche in der Wärme sehr bald erfolgt, durch einen leinenen Spitzbeutel filtrirt, mit etwas durch Salzsäure gereinigter Knochenkohle entfärbt und darauf so lange Kalkmilch oder eine concentrirte Auflösung von kohlensaurem Natron hinzugesetzt, bis fast aller Weinstein herausgefällt ist. 22,96 Theile Aetzkalk oder 115,6 Theile krystallisirtes kohlensaures Natron sind erforderlich, um 100 Theile Salzsäure von angegebener Stärke zu neutralisiren; es würden also, falls der in Arbeit genommene Weinstein sehr kalkhaltig wäre, die angegebenen Gewichtsmengen der beiden Fällungsmittel auf alle Fälle anzuwenden sein, da sie noch 25 Theile Salzsäure freilassen, welche mehr als genügen, den weinsteinsauren Kalk des kalkreichsten Weinsteins aufgelöst zu erhalten.

Ist der in Arbeit genommene Weinstein weniger kalkhaltig, so ist von dem einen oder dem andern Fällungsmittel noch hinzuzusetzen, bis nur noch so viel Salzsäure frei bleibt, als nöthig ist, die Fällung

Digitized by Google

des weinsteinsauren Kalkes zu verhindern. Der von der überstehenden Lauge, die entweder Chlorcalcium oder Chlornatrium nebst in Salzsäure gelöst'tem weinsteinsauren Kalk enthält, befreite Weinstein wird noch einige Male mit Wasser, am zweckmäßigsten nach der bekannten Verdrängungsmethode, in hohen Trichtern ausgewaschen und alsdann gelind getrocknet. Die Ausbeute hängt von dem größern oder geringern Kalkgehalte und den übrigen Unreinlichkeiten des rohen Weinsteins ab. Gädike erhielt bei mehreren Versuchen drei Viertel des angewandten rohen Materials gereinigten Weinstein, in welchem nicht die Spur von Kalk oder anderen Verunreinigungen zu entdecken waren. Hinsichtlich der großen Menge Salzsäure, die er bei diesem Versuche anwandte, und welche gerade erforderlich ist, um, wie oben erwähnt, selbst bei'm Erkalten allen Weinstein aufgelöst zu erhalten, ist zu bemerken, daß bei der Reinigung im Großen bedeutend weniger anzuwenden ist, da größere Quantitäten bei'm Filtriren nicht so leicht abkühlen. Die zum Entfärben angewandte Knochenkohle ist auf die bekannte Weise zum weitern Gebrauche wieder tauglich zu machen.

Was den Kalk als Fällungsmittel betrifft, so muß derselbe approximativ chemisch rein sein, vorzüglich aber frei von in Salzsäure unlöslichen oder schwerlöslichen Beimengungen, da diese in den Weinstein übergehen und denselben verunreinigen würden. Die Anwendung des krystallisirten kohlensauren Natrons hat sich bis jetzt am zweckmäßigsten herausgestellt.

Bei'm Hinzufügen der Auflösung des kohlensauren Natrons zu der des Weinsteins ist noch die Vorsicht zu beobachten, daß es allmählig geschieht, indem der Weinstein alsdann als zartes weißes Pulver herausgefällt wird; bei'm raschen Hinzugießen

der Natronlösung hingegen wird der Weinstein unerwarteter Weise in etwas größeren Krystallen niedergeschlagen, welche ein gelbliches Aussehen besitzen, zerrieben jedoch ebenfalls weiß sind.

Der auf diese Weise gereinigte Weinstein kommt theils in Krystallen, nämlich in farblosen, durchscheinenden, harten, vierseitigen Säulen, oder als ein Pulver unter dem Namen Weinsteinrahm (cremor tartari) in den Handel. Er ist geruchlos, schmeckt sauer, verändert sich nicht an der Luft, hat ein specifisches Gewicht von 1,953, lös't sich bei 70° C. in 200 Theilen, bei 85° C. in 20 Theilen Wasser auf, nicht aber in Alcohol. Die wässerige Auflösung schimmelt leicht, und der Weinstein geht in kohlensaures Kali über. Das Salz besteht aus 24,956 Kali, 70,276 Weinsteinsäure und 4,768 Wasser.

Anwendung. — Der Weinstein wird in der Wollenfärberei, wo man ihn fast immer mit Alaun anwendet, sehr stark gebraucht; ferner kommt er in Anwendung bei manchen Farbeansätzen und Tafelfarben und scheint sich in denselben durch Bildung von weinsteinsauren Salzen bei manchen Farbeerzeugungen wirksam zu erweisen. Auch bei den weißen Reservagen wird er angewendet. Bei dem Dampffarbendruck seidener und wollener Zeuge leistet er auch gute Dienste; wenn jedoch in den Zeugen Baumwolle mit befindlich ist, so scheint er die Farben von derselben abzuziehen und an den andern Stoff zu treiben, so daß der baumwollene Faden ungefärbt erscheint, während die Seide und die Wolle eine schöne Farbe angenommen haben. Der Weinstein wird endlich auch zu einigen Aetzbeizen mit verwendet.

Digitized by Google

Viertes Capitel.

Von den Schwefelverbindungen.

§. 51. Der Schwefel.

Der Schwefel kommt in der Natur sehr häufig vor, am Häufigsten jedoch im Mineralreich, sowohl für sich, als mit Metallen verbunden (Kiese, Blenden).

Der Schwefel findet sich sowohl krystallisirt in Rhombenoctaëdern, als auch in krystallinischen Massen, eingesprengt, als Ueberzug; sein Bruch ist muschelig, in's Grob- und Feinkörnige übergehend; glänzend bis stark glänzend, von Fettglanz; schwefelgelb, in's Rothe (dann enthält er Arsenik, Selen) und Grüne hinneigend; durchsichtig, hat doppelte Strahlenbrechung, ist auch nur an den Kanten durchscheinend. Sein specifisches Gewicht ist 2,0 — 2,1. Er findet sich auf Quarzlagern im Glimmerschiefer (im Schwefelberg Ticsan bei Quito); im Uebergangs-Kalkstein; sehr häufig im ältern und neuern, zu Mahlsteinsalz führenden, Gyps, Mergel, Thon (die Thäler von Noto und Mazzara, an den Ufern des Salso in Sicilien, im Kirchenstaate, Oberitalien, Spanien, Krakau, Lauenstein im Hannöverschen); im Schuttland; im Trachyt (in der Auvergne und Quito). In der Nähe der Vulkane, aus den stets aufsteigenden Schwefeldämpfen krystallisirt (Solfatara am Vesuv, bei Puzzuoli im Neapolitanischen, auf den Li-

Digitized by Google

pariſchen Inſeln, auf Sicilien am Aetna, auf Island, Teneriffa, Guadeloupe, Java, Bourbon). Der Vulkan Puracé in Südamerika überzieht ſeine nächſten Umgebungen mit dicken Schwefelkruſten. Endlich ſetzen auch die Schwefelquellen Schwefelſchlamm ab, mitunter als einen feſten Ueberzug.

Geſchwefelte Metalle, welche verhüttet werden, ſind ebenfalls ſehr häufig.

Der Schwefel wird theils durch Ausſäigern, d. h. durch Ausſchmelzen, theils durch Erhitzung ſolcher Kieſe, welche einen Ueberſchuß von Schwefel haben, erhalten und kommt theils in Stangenform oder als Stangenſchwefel, theils in Pulverform als ſogenannte Schwefelblumen, gereinigt in den Handel.

Die Schwefelblumen enthalten ein Wenig Schwefelſäure, welche aus der bei der Sublimation ſich mit erzeugenden ſchwefeligen Säure in Berührung mit feuchter Luft entſtanden iſt. Um die Schwefelſäure zu entfernen, werden die Schwefelblumen mit Waſſer abgewaſchen; das Sauerwerden findet jedoch nach einiger Zeit wieder Statt. Der Schwefel kann auch Arſenik, ſowie Selen enthalten, wie ſchon oben bemerkt worden.

Einen Gehalt an Arſenik entdeckt man dadurch, daß der gepülverte Schwefel mit Salzſäure digerirt, zur Trockne abgedunſtet, der Rückſtand mit ſchwachem Weingeiſt aufgelöſ't und in die Auflöſung ein blankes Zinkſtäbchen getaucht wird. Es überzieht ſich dann das Zink mit dünnen, dunkelfarbigen Metallſchuppen von Arſenik, welche auf glühenden Kohlen einen Knoblauchgeruch verbreiten. Auch durch Verpuffung des Schwefels mit 4 Theilen reinen Salpeters und Auflöſen des erzeugten ſalzigen Rückſtandes mit Zuſatz von etwas Salzſäure, kann man Arſenik entdecken, wenn man die ſaure Auflöſung mit Schwe-

Digitized by Google

felwaſſerſtoffgas zerlegt, wodurch ein gelber Niederſchlag, nämlich Schwefelarſenik, entſteht.

Der vulkaniſche, wie der aus Kieſen gewonnene Schwefel enthält häufig Selen, wodurch er, gleichwie durch Arſenik, mehr in's Pommeranzengelbe übergeht. Löſ't man ſolchen Schwefel in kochender Aetzkalilauge auf, ſo ſcheidet ſich von ſelbſt an der Luft zuerſt Selen, dann der Schwefel ab.

Der Schwefel hat eine ſchön hellgelbe Farbe, kryſtalliſirt in zwei verſchiedenen Formen, der natürlichen und der aus einer Auflöſung von Schwefelkohlenſtoff kryſtalliſirten, in Rhombenoctaëdern; durch Schmelzen in ſchiefen rhombiſchen Säulen; erſtere Kryſtalle ſind ſtets gelblich, durchſichtig, von muſcheligem Bruch, letztere ſind undurchſichtig, matt auf dem Bruch. Der Schwefel iſt wenig hart, leicht zerreiblich, wird durch's Reiben und Erwärmen negativ elektriſch, iſt ein ſchlechter Leiter der Elektricität, hat ſehr wenig Geſchmack und nur beim Reiben, beim Erwärmen einen ſchwachen Geruch. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 1,98, des unreinen 2,35. Der Schwefel verbrennt an der Luft mit blaßblauer Flamme und ſtößt ein erſtickendes Gas aus, nämlich ſchwefelſaures Gas. In Waſſer iſt er nicht löslich, ein Wenig in Alkohol und Aether, beſonders in fetten und ätheriſchen Oelen, in Aetzlauge, Schwefelkohlenſtoff und Chlorſchwefel.

Anwendung. — In den Zeugdruckfabriken und Färbereien benutzt man den Schwefel hauptſächlich zur Erzeugung ſchwefeliger Säure für das Schwefeln der Wolle und Seide, in den chemiſchen Fabriken zur Darſtellung der Schwefelſäure, zur Bereitung mehrer Schwefelmetalle, wie, z. B., des Zinnobers, des Schwefelkupfers zur Darſtellung eines reinen Kupfervitriols.

Digitized by Google

§. 52. Das Doppel-Schwefelarsen.

Diese Schwefelverbindung kommt im Handel unter dem Namen Realgar, auch rothes Arsenik oder rothes Rauschgelb vor. Man stellt ihn künstlich durch Zusammenschmelzen des Schwefels mit überschüssigem Arsen, auf den Gifthütten auch aus Arsenikkies und Schwefelkies dar. Es stellt eine rubin- oder braunrothe, beim Erhitzen vorübergehend dunkler werdende, glasige, wenig durchscheinende, leicht schmelzbare und flüchtige Masse dar.

In der Natur findet man das Realgar in der Nähe von Vulkanen, ferner in China, in Ungarn, in Sachsen, in Böhmen und in andern Ländern.

Das Realgar, sowie das Operment, von welchem wir im nächsten Paragraphen sprechen werden, sind beide giftig, und man muß sich deßhalb, wenn man sie pülvern will, gegen ihren Staub wohl verwahren.

Anwendung. — Das Realgar wird in der Kattundruckerei zur Darstellung von Kasten- und Schilderblau benutzt, um den Indigo zu reduciren, der sich dann im gleichzeitig vorhandenen Aetzkali auflöst. In Auflösung von Kali oder Natron dient er, um die metallischen Schwefelverbindungen auf den Zeugen zu befestigen.

§. 53. Das Dreifach-Schwefelarsen.

Diese Schwefelverbindung ist im Handel unter dem Namen Operment, Auripigment oder Rauschgelb bekannt, kommt natürlich vor und wird auch künstlich durch Zusammenschmelzen des Realgars mit Schwefel oder durch Erhitzen arseniger Säure mit Schwefel dargestellt.

Digitized by Google

Das Auripigment ist durchscheinend, undeutlich krystallinisch, citronen- bis orangegelb, zerrieben pomeranzengelb.

Anwendung. — Man bedient sich dieser Schwefelverbindung in der Zeugdruckerei in alle den Fällen, wo man das Realgar anwendet. Wenn man diese Zusammensetzung auf ein Gewebe niederschlägt, so benutzt man ihre Eigenschaft, die Rolle der Säuren zu spielen, um sie mit den Oxyden des Kupfers und des Bleies zu verbinden, die als essigsaure Salze angewendet werden, um sehr schöne gelbe und braune Farben zu erhalten.

§. 54. Spießglanzsülfid.

Man findet diese Schwefelverbindung im Handel in conischen Broden von der Form der Gefäße, in welche sie gegossen worden sind. In diesen Broden bemerkt man eine Menge krystallinischer, bläulichgrauer und metallischer, sehr spröder und leicht pulverisirbarer Nadeln. Durch concentrirte Salzsäure zersetzt, giebt sie Schwefelwasserstoffgas und Chlorantimonium. Diese Zersetzung benutzt man häufig zur Darstellung des Schwefelwasserstoffgases.

Anwendung. — Das Spießglanzsülfid wird zur Darstellung des Spießglanzübersülfids, des sogenannten Goldschwefels, benutzt, welcher, auf die Gewebe niedergeschlagen, die Rolle eines Farbstoffes spielt. Dieses krystallisirte schwefelantimonsaure Natron ist in den Kattunfabriken unter dem Namen des Zuberschen Salzes, nach seinem ersten Darsteller, bekannt. Aufgelöst und auf den Zeug gedruckt, wird es sodann durch eine Säure zersetzt und liefert so die verschiedenen Nüancen der Holzfarbe oder des Braun, je nachdem es allein angewendet worden, oder durch

Digitized by Google

Paſſagen in einer Auflöſung von Kupfer- oder Bleiſalzen ſich mit den Baſen dieſer letzteren verbunden hat.

Fünftes Capitel.

Die Adſtringentien.

---

§. 55. Die Galläpfel.

Die Galläpfel ſind Auswüchſe, hauptſächlich auf den Blättern verſchiedener Eichen, durch den Stich eines Inſects aus der Gattung Cynips und aus der Ordnung Hymenoptera veranlaßt. Dieſe Auswüchſe bieten ſich in Geſtalt abgerundeter Körper dar, von welchen die kleinſten das Volumen einer Kichererbſe und die größten dasjenige einer kleinen Nuß beſitzen; ihre Oberfläche iſt bald glatt, bald mit kleinen, mehr oder weniger runzeligen oder ſcharfen Vorragungen beſetzt. Ihre Farbe wechſelt von Weißgelblich bis zu Grünlich oder Schwärzlichbraun; ebenſowenig beſitzen ſie einerlei ſpecifiſche Schwere.

Im Handel unterſcheidet man gewöhnlich zwei Gattungen von Galläpfeln, die ſchwarzen und die weißen. Erſtere ſind diejenigen, welche vor der Entwickelung des in denſelben ſich ausbildenden Inſectes geärndtet worden ſind. Sie ſind hart und ſchwer; ihr Bruch bietet eine dichte Maſſe von harzigem Anſehen dar. Die andern ſind diejenigen, welche nach dem Auskriechen des Inſects geſammelt worden ſind; ſie ſind weniger hart und leichter.

Digitized by Google

Die im Handel bekannten Varietäten der Galläpfel ſind folgende, die wir ihrem Werthe nach claſſificiren: Die Galläpfel von Aleppo, die ungeachtet ihres Namens nicht, wie es den Anſchein hat, aus Syrien, ſondern aus Oſtindien kommen. Unter dieſen findet man bläulichſchwarze, grüne und weißlichgraue; ſie werden um deſto mehr geſchätzt, je dunkler, ſchwerer und freier ſie von Höhlungen in ihrem Innern ſind.

Ebenſo geſchätzt, ja manchmal in noch höherem Grade, ſind die chineſiſchen Galläpfel von der Größe einer Nuß, dabei einer glatten und röthlichgrauen Farbe.

Der chineſiſche Gallus beſteht aus hohlen Körpern von ſehr verſchiedener Größe und Form. Erſtere wechſelt von der eines Pfirſichkerns bis zu der einer Georginenknolle; mit beiden hat auch letztere bisweilen Aehnlichkeit, doch erſcheint ſie öfter noch mit unregelmäßigen Höckern in größerer oder geringerer Zahl verſehen, oft handförmig in die Breite gezogen, oft rund, den Waſſernüſſen (der Frucht von Trapa natans) vergleichbar. Alle ohne Ausnahme ſind aber mit einem kurzen und dicken Filze bedeckt, der eine ſchmutziggelblichgraue Farbe beſitzt und nur an wenig Stellen, beſonders an den Spitzen der Höcker, abgerieben iſt, wo alsdann eine glänzende, bräunliche bis ſchwarze, bisweilen auch röthlichglänzende Unterlage ſichtbar wird. An dem einen Ende ſind ſie, gleichfalls alle ohne Ausnahme, in eine etwas gekrümmte Spitze ausgezogen, mit der ſie bisweilen noch auf einem dünnen Pflanzenſtengel aufſitzen, der, wie Herr Hofrath Reichenbach glaubt, einem Solanum angehört. Schon um dieſes Umſtandes willen würde der chineſiſche Gallus das wiſſenſchaftliche Intereſſe zu erregen geeignet ſein, da bis jetzt weder ein Solanum noch eine Solanee bekannt iſt, die einen,

Digitized by Google

den der Eiche noch übertreffenden, Gehalt an Gerbestoff besitzt. Von der Spitze laufen Streifen, oder feine Längsrunzeln in entgegengesetzter Richtung aus, die aber bald verschwimmen und nirgend bis an das der Spitze entgegengesetzte Ende zu verfolgen sind. An der Narbe, welche durch das Abreißen von den Stengeln entstanden ist, bemerkt man mit Hülfe der Loupe eine kleine Oeffnung.

Die Substanz, woraus der chinesische Gallus besteht, ist spröde, daher leicht zerbrechlich, auf dem ganz glatten Bruche fettglänzend bis glasglänzend, von unbestimmter, im Allgemeinen der Oberfläche ähnlicher, an manchen Stellen aber, namentlich in der Nähe der Spitze, blaßröthlicher Farbe. Die Dicke der Schicht ist nicht an allen Stellen gleich, beträgt aber nur ungefähr ½ Linie, und in der Höhlung findet sich die todte Brut des Insects, dessen Stichen die chinesischen Galläpfel ihre Entstehung verdanken. Bei'm Oeffnen entwickelt sich ein ziemlich durchdringender, dem von getrockneten feinen Tabaksblättern nicht unähnlicher Geruch.

Im Mörser ist die Substanz zerreiblich, ohne zusammenzubacken, was jedoch beim Erwärmen Statt findet. Mit Wasser und Spiritus zum Kochen erhitzt, wird sie lederartig, weich und die heiße Flüssigkeit riecht lohartig.

Bei'm Erhitzen findet kein Schmelzen Statt, und es bleibt eine schwer verbrennliche Kohle, zuletzt 2 Proc. Asche zurück, welche alkalisch reagirt und mit Säure aufbrauf't.

Nach den Analysen mehrer Chemiker ist der chinesische Gallus hinsichtlich seines Gehaltes an Gerbsäure, der etwas über 69 Proc. beträgt, dem aleppischen Gallus ziemlich gleich, und es wäre also bei der Wahl zwischen beiden Waaren nur der Preis allein maßgebend; aber hierin bestehen so große Unterschiede,

Digitized by Google

daß, so lange der Preis für die aleppischen Galläpfel so hoch bleibt, als er seit einigen Jahren steht, dem chinesischen Gallus entschiedener Vorzug gebührt.

Bis jetzt wurde der englische Centner des blauen Gallus von guter Mittelsorte zu 100 — 105, des Gallus in Sorten zu 80 — 85 und der chinesische Gallus bloß zu 65 — 68 Schilling notirt. Nach einem Hamburger Preiscourant ist der Preis für den Centner dunkler Aleppischer Galläpfel zu 70 — 74 und derjenige des chinesischen Gallus zu 52 Mark aufgeführt. Ferner steht in einem neuen Preiscourant von Gehe u. Comp. in Dresden der Zollcentner Aleppischer Galläpfel zu 55 und jener des chinesischen Gallus zu 38 Thalern, dann im Preiscourant eines Nürnberger Handlungshauses der erstere zu 92 und letzterer zu 70 Gulden notirt.

Der Preis des chinesischen Gallus verhält sich demnach jetzt zu jenem der bessern Sorten aleppischer Galläpfel wie 1 zu 1,3 bis 1,5, oder da man um gleichen Preis von den chinesischen Galläpfeln fast um ein Drittel bis um die Hälfte mehr bekommt, als von der besten aleppischen Sorte, so müssen auch, gleichen Gehalt an Gerbstoff und gleiche Leichtigkeit der Bearbeitung vorausgesetzt, bei gegenwärtigen Preisen die chinesischen Galläpfel für den Techniker einen beinahe $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ mal größern Werth haben, als die aleppischen Galläpfel.

Obwohl die chinesischen Galläpfel erst seit einigen Jahren in den deutschen Handel gebracht worden sind, so haben sie doch schon hie und da die gehörige Anerkennung gefunden und werden im Großen anstatt des aleppischen Gallus gebraucht.

Man hat gefunden, daß ein dreimaliges Aufkochen des zu gröblichem Pulver zerstoßenen chinesischen Gallus mit dem achtfachen Gewicht an Wasser denselben vollständig erschöpft, indem der Rückstand

Digitized by Google

in dieſem Falle dann nicht merklich mehr zuſammenziehend ſchmeckt. Dieſe wenigen Bemerkungen, zu denen noch diejenige hinzukommt, daß der Gerbſtoff des chineſchen Gallus vollkommen identiſch mit demjenigen der Galläpfel iſt, werden wohl genügen, um die Bedeutſamkeit desſelben für die Färbereien darzuthun.

Nächſt dem chineſiſchen Gallus ſind noch die Galläpfel aus Italien, den Abruzzen, aus Romanien, welche denen aus der Levante nachſtehen, endlich diejenigen aus Iſtrien und Slavonien, welche den unterſten Rang einnehmen, zu erwähnen.

Aus den neuern Unterſuchungen von Perſoz und Laroque ergiebt ſich, daß die Galläpfel eine ſtickſtoffhaltige Subſtanz beſitzen, die in Aether unlöslich iſt und die Fähigkeit beſitzt, die Umwandlung der Gerbſäure in Gallusſäure zu bewirken. Dieſe Subſtanz müßte alſo, gleich der Bierhefe, obgleich in einem geringern Grade, die Fähigkeit beſitzen, die weingeiſtige Fermentation einzuleiten. Anderntheils hat Laroque die Bemerkung gemacht, daß das Fleiſch, das Blut und der Käſe ebenſogut, wie die ſtickſtoffhaltige Subſtanz der Galläpfel die Fähigkeit beſitzen, die Umwandlung des Gerbſtoffes in Gallusſäure zu bewirken. Es liegt nun im Intereſſe des Fabricanten, poſitiv zu erfahren, ob es die Gerbſäure oder die Gallusſäure ſei, welche die wichtigſte Rolle in den Anwendungen ſpielt, die man von den Galläpfeln macht, oder ob die vereinte Wirkung dieſer beiden Säuren erforderlich ſei, um die günſtigſten Reſultate zu erlangen. Wäre der Fabricant hinſichtlich dieſer wichtigen Fragen im Klaren, ſo würde er ſich nach den Bedürfniſſen ſeiner Fabrication richten und den Galläpfelaufguß ſo behandeln, daß er nur Gerbſäure oder Gallusſäure daraus gewönne. So iſt,

Digitized by Google

z. B., erwiesen, daß in der Krappfärberei die Gallusſäure den Gerbſtoff nicht erſetzen kann.

Noch iſt bekannt, daß die Schwefel-Phosphorſäure, ſowie auch die Salzſäure aus einem friſchen und kalten Aufguſſe von Galläpfeln die Gerbſäure fällen, dagegen in einem warmen Aufguſſe die Gerbſäure in Gallusſäure umwandeln.

§. 56. Der Sumach oder Smack.

Unter dieſen Benennungen liefert uns der Handel ein grünes oder graues Pulver aus getrockneten Blättern oder Zweigen eines Strauchgewächſes, zur Familie der Terebinthaceen gehörig, welches unter dem Namen Gerberſumach und bei den Botanikern unter dem Namen Rhus coriaria bekannt iſt. Dieſer Strauch, der von Natur an den dürrſten Stellen der mittäglichen Gegenden Frankreichs und Europa's überhaupt wächſt, wird nicht über 12 Fuß hoch; ſeine Blätter, deren Geſchmack ſehr zuſammenziehend iſt, enthalten viel Gerbſtoff.

Die Sumachſorten des Handels werden in der Regel nach den Ländern benannt, aus denen man ſie bezieht.

Der Sicilianiſche Sumach iſt der geſchätzteſte, und es giebt davon zwei Arten, deren eine mit dem Beinamen alcamo von den Saffianfabricanten geſucht iſt; der andere hat gleich erſterem eine grüne Farbe, nur etwas dunkler, beſitzt wenig Geruch und wird vorzüglich in der Färberei benutzt. Das Pulver dieſes Sumachs iſt gewöhnlich ziemlich fein und von allen Holztheilen des Strauches frei; es hat einen ſehr zuſammenziehenden Geſchmack und einen angenehmen veilchenartigen Geruch.

Nächſt dieſen Sumachſorten kommen die ſpaniſchen, die unter den Namen Priego, Molina und

Digitized by Google

Valladolid im Handel bekannt sind; dann kommen diejenigen von Porto, von Triest und endlich diejenigen der südlichen Departements von Frankreich, die unter den vier Benennungen **Sumac fauvis, Sumac Donzère, Sumac Redon** oder **Redoul** und **Sumac Pudis** bekannt sind.

Die Sumachsorten Siciliens, Spaniens und Portugals sind wenig von einander verschieden. Der **Sumac Redoul** kommt von **Rhus coriaria myrtifolia**. Aus Ungarn, Siebenbürgen, dem Bannat und den illyrischen Provinzen erhalten wir den sogenannten venetianischen Sumach von **Rhus Cotinus**. Das Sumachpulver, wie es uns der Handel liefert, wird nicht selten verfälscht. Anfangs setzte man ihm Sand zu, da aber dieser Betrug leicht entdeckt wurde, so wendet man jetzt organische Substanzen von gleicher Farbe an.

Der Sumach enthält, gleich den Galläpfeln, Gerbstoff und Gallussäure, außerdem auch, gleich ihnen, nur im größeren Verhältniß, einen grünlichgelben Farbestoff.

Um den Gerbstoffgehalt des Sumachs zu bestimmen, wendet man folgendes für den Färber und Zeugdrucker hinlänglich genaue Verfahren an, welches überhaupt auf alle adstringirenden Substanzen Anwendung leidet, deren Gerbstoffgehalt man erforschen will.

Dieses Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft einer neutralen Lösung von Zinnchlorür, den in Auflösung befindlichen Gerbstoff fast gänzlich zu fällen, dessen Quantität man also dadurch erfährt, daß man das Volumen des Niederschlages mißt.

Man nimmt zwei Probirgläser mit Füßen von 0,25 Liter, in 100 Theile getheilt, dergestalt, daß der erste Grad am untern Theile des Instruments aufgetragen ist. Man macht alsdann zwei normale Lö-

sungen, die eine 10 Gramm Gerbstoff auf's Liter Wasser, die andere 8 Gramm Zinnchlorür und 2 Gramm Salmiak auf dieselbe Quantität Flüssigkeit enthaltend, und man nimmt nun von jeder dieser Lösungen $\frac{1}{10}$ Liter, welches man in eins dieser Probirgläser giebt. Es entsteht ein Niederschlag, welchen man 10 — 12 Stunden lang der Ruhe überläßt, worauf man das Volumen desselben im Probirglase mißt.

Wenn es gilt, den Sumach zu prüfen, so nimmt man davon 10 Gramm, kocht dieselben eine halbe Stunde lang in einem halben Liter Wasser; die Abkochung bringt man aufs Filter und wäscht den Rückstand mit warmem Wasser. Dieses Waschwasser gießt man zu der filtrirten Flüssigkeit, und es muß mit derselben gerade 1 Liter betragen. Nimmt man $\frac{1}{10}$ Liter dieser Flüssigkeit und bringt es in Berührung mit $\frac{1}{10}$ Liter Zinnchlorürlösung, so erhält man einen Niederschlag, der um desto reichlicher ist, jemehr Gerbsäure der Sumach enthält. Man muß gleichzeitig mit der Normallösung operiren, welche man mit 10 Gramm Gerbstoff auf's Liter dargestellt hat, weil die Niederschläge sich auf der einen und der andern Seite in demselben Augenblicke und unter denselben Umständen bilden und dann die Resultate zuverlässiger sind. Angenommen, das Volumen des mit dieser Flüssigkeit erhaltenen Niederschlages betrage 45 Abtheilungen und derjenige der Abkochung des Sumachs 6,5 Abtheilungen, so bekommt man die Proportion

$$45 : 6{,}5 = 100 : x \text{ und dieses giebt:}$$

$$x = \frac{6{,}5 \times 100}{45} = 14{,}4.$$

Ein solcher Sumach würde also 14,4 Procent Gerbstoff enthalten.

Digitized by Google

Anwendung. — Der Sumach, gleich dem Gallus, wird in großer Quantität und für mehre Zwecke in der Kattundruckerei angewendet. Als adstringirende Substanz soll er entweder das Anhaften der Beizen an den Geweben begünstigen, oder bei der Krappfärberei die Fixirung des Farbstoffes auf den weißen Stellen verhindern, oder endlich gewisse kalkhaltige Wasser verbessern und sie geeigneter zum Färben im Krapp und Garancin machen.

§. 57. Die Knoppern.

Die Knoppern sind Auswüchse mehrer Eichen, welche, gleich dem Gallapfel, aus dem Stich eines Insects, der Gallwespe, entstehen. Diese Auswüchse sind zusammengedrückt, platt, unregelmäßig spitzig, fast dornig und hart. Im reifen Zustande sind sie bräunlich. Sie enthalten viel Gerbstoff und etwas Gallussäure. Am Häufigsten finden sich die Knoppern in Ungarn, Mähren, Slavonien, Dalmatien, der Bukowina, Steyermark und Krain, wo sie in großer Menge gesammelt und in den Handel gebracht werden. Die Ausfuhr aus Ungarn steigt jährlich auf ungefähr 200,000 Preßburger Metzen.

Vor der Anwendung werden die Knoppern auf eigenen Mühlen oder Stampfwerken zerkleinert, so daß sie ungefähr so fein, wie grobes Pulver werden.

§. 58. Die Eckerdoppen.

Unter diesem Namen werden die großen Kelche der Ziegenbarteiche (Quercus Aegilops), welche auf der Westküste von Anatolien, auf den Inseln des griechischen Archipels, auf Corfu, Cephalonia u. s. w. wächst, aus der Levante in den Handel gebracht und ebenso, wie die Galläpfel und Knoppern, in der Fär-

Digitized by Google

berei benutzt. Hauptsächlich verwendet man sie in Deutschland zu den fahlen, grauen und schwarzen Farben.

§. 59. Die Granatapfelschale.

Sie kommt von dem aus Afrika stammenden und jetzt auch im südlichen Europa einheimisch gewordenen Granatbaume (Punica Granatum, L.). Die bekannten schönen rothen Blüthen (Flores Balaustriorum der Droguisten) gebraucht man auch zum Färben. Von den apfel- oder pommeranzenförmigen Früchten, wovon in Südeuropa das Fleisch genossen wird, kommt die äußere Schale (Cortex Granatorum oder Malicorii) getrocknet in den Handel; sie ist röthlichgelb und im Innern gelblich, hart, wenig runzelig, häufig zerbrochen, von zusammenziehendem Geschmack. Ihre Abkochung braucht man in Verbindung mit Eisensalzen zum Schwarzfärben. Man bezieht sie, sowie die Blüthen, aus Italien und dem südlichen Frankreich.

§. 60. Die Seerosenwurzel (Nymphaea alba).

Die fast armstarken Wurzeln der Seerose, auch Wassermummel genannt, enthalten viel Gerbstoff und können sonach mit Hülfe von eisenhaltigen Beizen zur Darstellung mancher Farbennüancen dienen.

Da die Pflanze in unsern Gräben erstaunlich wuchert und die Wurzeln jene oben erwähnte Stärke erlangen, so ist dieses Farbmaterial nicht kostbar. Man sammelt die Wurzeln am Besten im Mai; sie verlieren durch's Trocknen 68 — 78 Proc. an Gewicht. Man erreicht den Zweck am Besten, wenn man die Wurzeln in dünne Scheiben schneidet und

Digitized by Google

auf Weidenhorden ausbreitet. Sie lassen sich dann leicht zerkleinern und geben ein gelblichweißes Pulver.

Die mit der Seerose zu erzielenden Farben stimmen im Allgemeinen mit denen durch Galläpfel, Knoppern und Bablah dargestellten überein, wiewohl auch hier, wie bei jenen dreien, bestimmte Abweichungen in der Nüance sich hervorthun.

Die Farben, welche die Seerose mit Eisenbeizen giebt, sind mehr violett und braun, als schwarz. Mischungen aus Krapp, Quercitron und Seerose geben mit der aus essigsaurer Thon- und Eisenbeize dargestellten Beize sehr brauchbare Farben.

§. 61. Das Bablah.

Das Bablah ist die Fruchthülle der **Mimosa cineraria** aus der Familie der Leguminosen. Es besteht aus breitgedrückten Hülsen, die 3 — 4 einzelne Abtheilungen haben; die Einschnürungen sind $1\frac{1}{2}$ Linien breit, und durch sie erhalten die Kapseln eine unregelmäßige, ovale Gestalt. Sie sind außen mausgrau, wie mit einem feinen Pulver bestäubt. Die Schoten springen leicht auf. Zwischen der äußern und innern Wand findet sich eine schwarzbräunliche und harzglänzende Substanz. Die Samen gleichen denen des Johannisbrodes, sind jedoch etwas dicker, von Farbe dunkler und an den beiden flachen Seiten mit einer gelben Einfassung versehen. Häufig findet man bei den soeben beschriebenen Schoten andere, die jedoch einsamig, auf beiden Seiten mit einer schwachen Spitze versehen sind. Ihre Farbe ist gelbbraun, sie sind mehr oder weniger runzelig, schwach glänzend. Zwischen der äußern und der innern Wand befindet sich eine gelbe, harzglänzende Masse, jedoch nicht in beträchtlicher Menge. Die Samen von der Gestalt der früher beschriebenen sind etwas grünlicher.

Digitized by Google

Beide schmecken zusammenziehend, säuerlich. Es ist ungefähr erst seit einigen 20 Jahren im Handel und besitzt, gleich den Galläpfeln, eine stickstoffhaltige Substanz, ferner Gerbsäure, Gallussäure und einen röthlichen Farbstoff, jedoch in weit schwächerem Verhältniß als die Galläpfel. Uebrigens befindet sich die Gallussäure in dem Bablah in weit größerer Quantität, als der Gerbstoff; aber abgesehen von den Wirkungen, welche auf Rechnung des röthlichen Farbstoffs kommen, dessen wir Erwähnung gethan haben, kann man mit einem Aufgusse dieser Substanz alle Reactionen fast eben so intensiv erhalten, wie mit einem Aufguß der Galläpfel und des Sumachs. Das Bablah macht die Wolle mild.

Eine Abkochung von Bablah riecht stark wie Galläpfelabkochung, schmeckt süßlich und weniger zusammenziehend, als diese.

Die Waare kommt aus den französischen Besitzungen in Ostindien nach Frankreich und wird daselbst mit Vortheil im Tauschhandel von Pondichery, der Hauptstadt der französischen Besitzungen und dem Mittelpuncte des indischen Handels der Franzosen, sowie aus Chandernagor, einer Stadt am Hughly, unweit Calcutta, bezogen. In Deutschland ist das Bablah bloß aus Frankreich zu beziehen und zwar von Bordeaux, Lille, Rouen.

Die unter dem Namen **Bali-Babolah** oder **grains de Cassier** in den Handel kommende Schotenfrucht wird ebenfalls wie Bablah gebraucht. Die Stammpflanze ist **Acacia Sophora, R. Brown.** Unter dem Namen **Neb-Neb** kommen von St. Louis am Senegal die Schoten der **Acacia vera** in den Handel, die dem indischen Bablah in Nichts nachstehen.

Anwendung. — Das Bablah ist mit Nuzzen bei einigen Artikeln in der Färberei den Gall-

Digitized by Google

äpfeln substituirt worden. Geschickte Färber in Frankreich geben ihm den Vorzug zum Grundiren mehrer Farbenabstufungen und Schattirungen des Violett, des Oliven und des Carmelit.

§. 62. Das Dividivi.

Diese Substanz besteht aus einer Art von Schoten von adstringirenden Eigenschaften, ähnlich dem Sumach, welche uns der Handel aus Mexico liefert. Man benutzt sie hauptsächlich in der Schwarzfärberei, aber auch für verschiedene andere Farben auf baumwollenen, leinenen, wollenen und seidenen Geweben.

§. 63. Das Myrobalan.

So nennt man die Frucht eines Baumes, der Terminalia Chebula. Sie hat eine längliche Form und enthält einen Kern, wodurch sie sich gänzlich vom Gallapfel unterscheidet. Der Handel liefert uns das Myrobalan aus Ostindien, wo man mehre Sorten kennt und die erste und beste Tani-Kai, die zweite Kadou-Kai und die dritte Kadou-Kai-Poo genannt wird. 5 Hectogramm der ersten Qualität thun soviel Wirkung, als 2 Kilogramm der besten Galläpfel.

Anwendung. — Man benutzt das Myrobalan in der Färberei zu Chamois, Braun und Schwarz mit verschiedenen Substanzen und erlangt dadurch Farben von der größten Unvergänglichkeit. In Indien wird der Aufguß des Myrobalan auf kaltem Wege bereitet oder bloß mit Wasser, welches an der Sonne erwärmt worden ist.

Digitized by Google

§. 64. Das Catechu.

Das Catechu ist der Extract mehrer Pflanzen aus der Familie der Leguminosen und besonders derer, welche zur Gattung Mimosa gehören. Dieser Extract führte vor alten Zeiten den unzweckmäßigen Namen Japanische Erde und wird in Ostindien dargestellt, von wo er unter dem Namen Catechu von Bombay und Catechu aus Bengalen bezogen wird.

Diese zwei Hauptarten umfassen 7 Varietäten:

1) das Catechu in Kugeln;
2) das Catechu in runden Kuchen;
3) das Catechu in viereckigen Kuchen oder nach Art der Baumrinde;
4) das Catechu in parallelepipedischen Kuchen, schwarz und schleimig;
5) das Catechu in den braunen, kieselerdehaltigen Broden des Handels;
6) das Catechu in kubischen Kuchen, und endlich
7) das Catechu in Masse.

Die erste Varietät ist seltener und findet sich nur in den Waarencabinetten oder Waarensammlungen. Sie besteht aus Kugeln von 100 — 120 Gramm, von mattem und röthlichem, mit Marmorirungen durchzogenem Bruche. Häufig bemerkt man an der Oberfläche dieser Kugeln noch Bruchstücke von Reisspelzen, die man gewöhnlich anwendet, um das Ankleben dieser Kugeln an der Oberfläche der Körper, auf welchen man sie trocknet, zu verhindern. Der Geschmack dieses Catechu ist zusammenziehend, mit einem süßen, sehr angenehmen Nachgeschmack.

Die zweite Varietät kommt vor in Kuchen von 60 — 80 Gramm und ist sehr breitgedrückt; sie ist härter und dichter, als die vorhergehende Art, und hat auch einen glänzenden Bruch.

Digitized by Google

Die dritte besteht aus viereckigen Kuchen von 55 Millimeter in's Gevierte und 25 Millimeter Dicke, ist gebildet aus parallelen Schichten, die man von einander trennen kann. Diese Varietät enthält keine Reisspelzen.

Die vierte ähnelt in der Form der Seiten, die jedoch etwas kleiner sind, und im äußeren Ansehen gar sehr der dritten, unterscheidet sich aber von ihr durch das glänzende Schwarz in ihrem Innern und durch einen mehr schleimigen, als bloß zusammenziehenden Geschmack.

Die fünfte kommt vor in breitgedrückten oder kugelförmigen Kuchen, von einem Gewicht bis zu 500 Grm.; sie ist braun und gleichförmig in allen ihren Theilen; ihr Bruch ist dicht und glänzend; man bemerkt haufig in der Masse Kieselkörner.

Die sechste kommt vor in Würfeln von 14 Millimeter Seite; die Masse ist ganz ausgeglichen, äußerlich dunkelbraun und heller im Innern. Mit Wasser behandelt läßt sie einen unlöslichen Rückstand, aus einer satzmehlartigen Substanz bestehend, deren Gewicht manchmal dem halben Gewichte des ganzen Würfels gleichkommt. Nach der Behauptung mehrer Reisender soll diese Varietät das Product einer betrügerischen Fabrication sein. Es giebt noch eine Untervarietät, deren Würfel doppelt so groß sind, sich fast gänzlich im Wasser auflösen, und deren unlöslicher Theil aus einem sehr schmelzbaren und in Alcohol sehr löslichen Harze besteht.

Die siebente Varietät ist am Meisten verbreitet im Handel. Nach Roxburgh ist sie der natürliche Saft, den man aus der Butea frondosa durch Einschnitte gewinnt, die man am Stamme dieses Baumes anbringt. Mag nun dieser Saft durch Verdunstung an der Sonne oder über freiem Feuer fest geworden sein, so besitzt er immer eine röthlichbraune

Digitized by Google

oder schwärzliche Farbe. Der Bruch ist glänzend und gleichförmig. Man verkauft dieses Catechu in Kuchen von 16 — 25 Centimeter Länge, 10 Centimeter Breite und eingewickelt in die Blätter des Baumes, von welchem es abstammt. Sehr häufig bilden diese Kuchen, indem sie unter einander verkleben, Conglomerate von 50 — 60 Kilogr. In 100 Theilen eines solchen Catechu findet man 84 Theile lösliche Substanz.

Da die Catechusorten des Handels erdige und überhaupt fremde Substanzen enthalten können, so geht man bei ihrer Prüfung von der Voraussetzung aus, daß alle Farbmaterialien derselben Art, wenn sie auf demselben Boden erwachsen und auf dieselbe Weise bereitet worden sind, dieselbe Quantität unorganischer Substanz enthalten müssen, und bestimmt die Quantität Asche, welche eine normale Catechusorte ergeben hat, die gewöhnlich 7 — 12 Procent betragen wird, und vergleicht damit das Gewicht des Rückstandes der Calcination und der Einäscherung derjenigen Catechusorte, deren Farbstoffgehalt man schätzen will. Handelt es sich aber darum, die Beschaffenheit und die Intensität ihrer Farbenschattirungen zu schätzen, so wendet man ein Probefärben an, von welchem ausführlicher bei der Schätzung des Farbstoffgehaltes der Krappsorten die Rede sein wird, mit Berücksichtigung der zur Befestigung der Catechufarbe anzuwendenden Mittel.

Seit dem Jahre 1836, wo die größte Menge Catechu in den Färbereien und Kattunfabriken verbraucht wurde, schickten die Pariser Materialisten nach Rouen eine neue Sorte Catechu unter der Benennung gereinigtes Catechu oder Catechuextract, dessen Aussehen schon zeigt, daß es ein inländisches Product ist; es sind nämlich flache dunkelbraune Stücke mit glatter und glänzender Oberfläche, stum-

Digitized by Google

pfen Rändern, welche dadurch erzielt zu sein scheinen, daß man heißes und halbflüssiges Catechuextract auf eine ebene Fläche ausgoß, worauf man es erkalten und erhärten ließ. Diese Stücke, im Gewichte von einem bis mehren Pfunden, haben einen röthlichbraunen, glasigen Bruch, einen sehr bitteren und adstringirenden Geschmack und kleben dem Papier, worin sie eingewickelt sind, stark an.

Im Jahre 1837 brachte ein Färber von Rouen den Herren Girardin und Preißer ein Muster von diesem sogenannten gereinigten Catechu und wünschte zu wissen, ob es wirklich reiner sei, als das auf Baumblätter gegossene braune Catechu, welches er ausschließlich anzuwenden pflegte. Bei der Untersuchung fand es sich, daß dieses Product mit 40 Proc. einer fremdartigen Substanz verfälscht war.

Während sich das reine Catechu in heißem Wasser, schwachem Alcohol und Essigsäure fast vollständig auflöst, hinterließ nämlich das sogenannte gereinigte Catechu fast die Hälfte seines Gewichts eines pulverigen dunkelschwarzen Rückstandes, welcher auf Kohlen einen starken Geruch nach thierischer Substanz verbreitete und, in einem geschlossenen Gefäße geglüht, reichliche ammoniakalische Dämpfe lieferte. Bei genauerer Untersuchung ergab sich's, daß dieser Rückstand alle Eigenschaften des Faserstoffes besaß.

Nach allen Anzeichen wird jedoch das Catechu nicht mit Faserstoff versetzt, sondern man vermengt das Extract kurz vor dem Ausgießen auf Tafeln mit getrocknetem und gepülvertem Blut. Dieses ist auch die einzige Substanz, welche die Eigenschaften des untersuchten unauflöslichen Catechurückstandes besitzt und sich in der Farbe dem braunen Catechu so nähert, daß sie durch das Auge schwer darin zu entdecken ist.

Digitized by Google

Dieser Betrug ist dem Consumenten nicht nur insofern nachtheilig, als er eine Materie, die gar nicht färbt, für Catechu bezahlt, sondern hat überdieß zur Folge, daß in die Farbeflotte eine Substanz kommt, welche einen großen Theil des Catechufarbstoffes hartnäckig zurückhält. Diese Substanz, der Faserstoff nämlich, hat, nach den damit angestellten Versuchen, eine auffallende Verwandtschaft zu den Farbstoffen; es bleiben daher bei Anwendung dieses verfälschten Catechu's nicht nur 40 Proc. unauflöslicher Rückstand im Färbekessel, sondern wohl 60 — 70 Proc. zurück. Mit Blut versetztes Catechu färbt auch kaum kochenden Alcohol, so stark hält der Faserstoff das Catechupigment zurück.

Ein gutes Catechu muß sich in kochendem Wasser bis auf beiläufig 3 Proc. erdigen Rückstand auflösen; ein solches enthält nur 11 — 12 Proc. in kochendem Alcohol unauflöslicher Substanzen, die bloß aus Salzen und Gummi bestehen; endlich liefert ein gutes Catechu bei'm Einäschern nur 3—4 Proc. Asche, welche etwas alkalisch, aber nicht eisenhaltig ist.

Das Catechu unterscheidet sich von dem Gerbstoffe der Galläpfel dadurch, daß es in Wasser löslicher ist und sich auch in Alcohol auflöst. Es schlägt das Eisen olivengrün nieder, und seine Verbindung mit dem Leim wird nach und nach braun.

Anwendung. Das Catechu wird hauptsächlich in der Cattundruckerei benutzt; indessen eignet es sich auch sehr gut, um baumwollenes Garn braun zu färben.

§. 65. Das Kino.

Das Kino ist ein Gummi der Coccoloba uvifera. Man unterscheidet Gummi Kino von Amboina,

Digitized by Google

von Jamaica und aus Columbien. Dieſes Gummi enthält einen eigenthümlichen Gerbſtoff. Der helle und ſehr verdünnte Aufguß dieſes Gummi's gewährt ein Bad, welches in der Färberei ſehr anwendbar iſt.

Um dieſes Bad gleichförmig auf die Geſpinnſte oder Gewebe zu vertheilen, bedarf es einiger practiſchen Vorſichtsmaßregeln, denn die mit dieſem Bade getränkten Gegenſtände ſind ſehr geneigt, ſich ungleichförmig zu färben und während des Trocknens ſtreifig zu werden. Die Wirkung der Luft ſtrebt dahin, eine Bräunung hervorzubringen, und ſobald nun das Ausbringen ungleichmäßig bewirkt worden iſt, ſo erhält man ſicherlich eine fehlerhafte Färbung. Man muß deßhalb die Strähne nicht allein ſtark und gleichförmig ausringen, ſondern auch alle die Handgriffe anwenden, die darauf berechnet ſind, um alle Fäden zu öffnen und zu trennen.

Sobald zwei Fäden an einander kleben und ſo trocknen, iſt die Farbenabſtufung an dieſer Stelle dunkler. Man muß überhaupt die Operation bei günſtiger und ſehr trockener Witterung vornehmen. Bei regnigter Witterung, wo die Strähne ſehr langſam trocknen, wird die Farbe ungleichförmig, während die Strähne, einmal getrocknet, an der Luft ohne alle Gefahr bleiben können.

Anwendung. Mit den bezeichneten Vorſichtsmaßregeln laſſen ſich ſowohl Garn als Gewebe ganz gleichförmig grundiren und geben alsdann auch durch die Reagentien und gewöhnlichen Beizen der Färberei ganz ausgeglichene Farben. Dieſes Färbeagens iſt indeſſen im Handel noch ziemlich ſelten und dieſes die einzige Urſache, weßhalb es nicht häufig in Anwendung kommt.

Digitized by Google

§. 66. Die Ratanhia (Krameria triandria).

Auch diese adstringirende Substanz liefert uns der Handel und zwar als eine Wurzel aus Indien. Peschier entdeckte darin die Ratanhasäure.

Anwendung. In der Färberei wird der auf kaltem Wege mit Wasser dargestellte Aufguß zu fahlen, braungelblichen, dunkelgrauen und röthlichschwarzen Farben benutzt.

§. 67. Das Marudum-Puttay.

Dieses ist die Rinde der Terminalia alata. Dieser Baum ist sehr verbreitet in Indien, und seine pulverisirte Rinde liefert ein an adstringirender Substanz sehr reiches Bad.

Anwendung. Man fängt jetzt an, diese adstringirende Substanz, mit Zinnsalzen, Thonerdesalzen und Eisensalzen behandelt, zu sehr schönen und mannichfaltigen Farben in der Garnfärberei zu benutzen.

§. 68. Das Velum-Puttay.

Diese Substanz ist die Rinde der Acacia arabica, indem Velum in Indien Rinde bezeichnet.

Der Aufguß dieser Rinde liefert ein schwach rosenrothes Bad, in welchem durch die Einwirkung der Alkalien Adern von lebhaftem Roth zum Vorschein kommen.

Mit den Thonerdesalzen liefert dieser Aufguß eine intensiv fahle Farbe, und durch mehre aufeinander folgende, stark mit diesem Aufguß gesättigte Bäder eine stumpfe rothe Farbe.

Mit den Zinnsalzen in den beiden Verhältnissen

Digitized by Google

liefert der obige Aufguß dieselben Farben, nur lebhafter.

Mit den Eisensalzen erhält man sehr schöne graue und Carmelit-Schattirungen.

Anwendung. In Indien benutzt man diese Rinde häufig zum Färben und trocknet sie für diesen Zweck bloß; man pulverisirt sie und mischt sie dann in angemessenen Verhältnissen unter die meisten Färbebäder. Sie dient, gleich den adstringirenden Substanzen im Allgemeinen, dazu, die Bäder zu erschöpfen, und wird zum Färben der Baumwolle, der Seide und der Wolle benutzt. Man wendet sie auch zur Vorbereitung, d. h. zum Gründiren und nicht als Farbstoff, an.

Sechstes Capitel.

Die Verdickungsmittel.

---

§. 69. Das Stärkemehl.

Das Stärkemehl besteht aus kleinen, glänzenden Körnchen, deren Volumen, je nach der Pflanze, von welcher sie abstammen, größer oder kleiner ist. So sind, z. B., die Körnchen des Kartoffelstärkemehls am Größten, die des Waizenstärkemehls kleiner und am Kleinsten diejenigen des von der Hirse gewonne-

Digitized by Google

nen Stärkemehls. Diese Körnchen bestehen aus einer glatten Hülle, welche durch Wasser und verdünnte Säuren nicht verändert wird, und einer innern, in kaltem Wasser löslichen Substanz. Beide sind aus einerlei Materie gebildet und weichen nur durch geringe Modificationen von einander ab.

Das Stärkemehl wird von kaltem Wasser nicht aufgelöst, läßt sich aber leicht zu Pulver zerreiben und bildet mit dem Wasser eine Art von Emulsion, indem durch das Reiben die unlöslichen Hüllen der Körnchen zerrissen werden. Die Lösung des Stärkemehls in Wasser ist klar, vollkommen durchsichtig und wird durch eine größere Menge Jod dunkelblau, durch eine geringere violett gefärbt.

Durch heißes Wasser schwillt das Stärkemehl auf, die Hüllen zerplatzen, und der lösliche Inhalt derselben bildet mit dem Wasser eine schleimige Flüssigkeit, welcher die bloß aufgequollenen Hüllen eingemengt sind; sie gesteht beim Erkalten zu Kleister. Auch die Hüllen mehrer Stärkearten lösen sich in kochendem Wasser auf und verhalten sich im Allgemeinen ganz wie die lösliche Stärke; dahin gehören diejenigen der Kartoffelstärke, nicht aber diejenigen der Waizenstärke und des Sago's.

Nicht allein durch den Einfluß einer höheren Temperatur, sondern auch durch die Einwirkung von Säuren und anderen Stoffen können die Stärkemehlkörnchen löslich gemacht werden und stellen dann einen Körper dar, der in seinen Eigenschaften große Aehnlichkeit mit dem arabischen Gummi hat. Dieser Körper hat wegen der Eigenschaft seiner Lösung, den polarisirten Lichtstrahl nach rechts abzulenken, den Namen Dextrin erhalten.

Zum Verdicken der Mordants eignet sich die Waizenstärke, wegen der Unlöslichkeit der Hüllen ihrer Körnchen, bei Weitem besser, als die Kartoffel-

Digitized by Google

stärke, indem letztere aus dem angegebenen Grunde ihre Consistenz nicht lange genug beibehält.

Durch längeres Kochen verliert der Kleister seine Consistenz und wird endlich ganz dünnflüssig, weil die zerplatzten Hüllen der Stärkekörner zusammenschrumpfen und dadurch das Dextrin in Freiheit setzen, welches nun mit dem Wasser eine dünnflüssige Lösung bildet, aus der sich bei ruhigem Stehen die erwähnten schweren Hüllen am Boden des Gefäßes ablagern. Läßt man Stärkekleister bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit stehen, so zeigt er ein verschiedenes Verhalten, je nachdem er aus Weizen- oder Kartoffelstärke bereitet war. Im erstern Falle nämlich verwandelt sich das Dextrin der Stärke unter dem Einflusse des Klebers allmählig in Stärkezucker; im letztern dagegen tritt keine Zuckerbildung, sondern nur eine Art Gerinnung ein, indem die Hüllen der Stärkekügelchen sich zu einer festern Masse zusammenziehen, während das Dextrin der letztern mit einem Theile des Wassers eine flüssigere Lösung bildet.

Manche Salze, namentlich die Thonerde-, Kupfer- und Zinksalze, besitzen die Fähigkeit, diese freiwillige Zersetzung zu verhindern, und ihrer bedient sich deßhalb der Zeugdrucker, um den Kleister oder die daraus dargestellten verdickten Farben gleichförmig zu erhalten.

Viele Metallsalze haben die Eigenschaft, den Stärkekleister dünner zu machen, besonders Zinnauflösungen, salpetersaures Eisen und Kupfer, Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Oxalsäure und Weinsteinsäure; dieses ist noch weit mehr der Fall, wenn der Kleister warm ist. Die Salzauflösungen, welche mit Stärkemehl verdickt sind, bieten Erscheinungen dar, auf welche der Fabricant seine Aufmerksamkeit richten muß: Saure und alkalische Auflösungen können überhaupt mit Stärkemehl keinen consistenten

Digitized by Google

Kleiſter bilden; dasſelbe gilt auch von concentrirten Salzauflöſungen. Salpeterſäure, Thonerde, ſalpeterſaures Eiſen, Blei und Queckſilber laſſen ſich gar nicht mit Stärkemehl verdicken.

Der Alkohol und der Aether üben auf das Stärkemehl keine Wirkung aus.

Weizenmehl, wenn es mit Mordants zu Kleiſter gekocht iſt, behält ſeine Conſiſtenz länger, als das Stärkemehl und iſt daher für gewiſſe Farben als Verdickungsmittel ſehr geeignet.

Kartoffelſtärkemehl wird nur zur Appretur und zur Darſtellung des Stärkegummi's benutzt. Es beſteht gewöhnlich aus einem Pulver von kryſtalliſchem Anſehen. Bei gleichem Gewichtr verdickt es mehr als Weizenſtärke, hat aber die Unannehmlichkeit, daß die Verdickung ſich nicht lange hält, weßhalb man es zur Verdickung der Farben nicht anwendet.

§. 70. Das Leiocom.

Dieſe Subſtanz, welche uns der Handel liefert, iſt in der Hitze geröſtete Weizenſtärke. Erhitzt man nämlich die Stärke vorſichtig, ſo erleidet ſie eine ähnliche Veränderung, wie durch das Kochen mit Waſſer, die Hüllen der Stärkekügelchen werden nämlich zerriſſen und ihr Dextrin in Freiheit geſetzt. Von großem Einfluſſe hierbei iſt aber nicht nur der Grad der Erhitzung, ſondern auch der Waſſergehalt der Stärke. Waſſerfreie Kartoffelſtärke kann bis zu 180—190° C. erhitzt werden, ohne ſich zu verändern oder löslich zu werden; ſie erfährt dieſe Veränderung vielmehr erſt, wenn ſie lange Zeit hindurch einer Temperatur von 200° C. ausgeſetzt wird; eine Kartoffelſtärke dagegen, welche dem Anſcheine nach trocken iſt, aber doch noch 35 Proc. Waſſer enthält, verwandelt ſich ſchon bei 100° C., unter Zerreißung der Hüllen in

Digitized by Google

einen harten, zähen Teig. Bei Anwendung von lufttrockener Stärke mit einem Waſſergehalte von ungefähr 18 Proc. erfolgt dieſe Umwandlung durch die vereinte Wirkung des Waſſers und der Hitze bei einer Mitteltemperatur von 160° C. Auf die letztgedachte Weiſe bereitet man nun durch Röſtung in geeigneten Apparaten, welche den Trommeln der Kaffeebrenner ganz gleich ſind, die ſogenannte geröſtete Kartoffelſtärke, gewöhnlich unter Zuſatz von etwas Alaun, um das Anbacken und Anbrennen in den Trommeln zu verhindern, und die geröſtete Weizenſtärke, das ſogenannte Leiocom für die Druckerei.

Durch Kochen mit Säuren, namentlich mit Schwefelſäure, kann man aus der Stärke ein Gummi von hellgelblicher Farbe darſtellen. Je mehr Säure und je weniger Waſſer man anwendet, deſto ſchneller erfolgt die Umwandlung. So braucht man, z. B., ein Gemenge von 100 Pfund Stärke, 24 Pfund Schwefelſäure und 278 Pfund Waſſer nur ſehr kurze Zeit zu kochen, und die Gummibildung iſt vollendet. Man erkennt es daran, daß ein auf einer Glasplatte erkaltender Tropfen klar und flüſſig bleibt und nicht kleiſterartig gerinnt. Durch 30 Pfund Schlemmkreide wird nun die Schwefelſäure geſättigt und die klare Flüſſigkeit, welche ſich durch Ruhe und Filtriren trennt, wird zur Trockne verdunſtet und giebt nun nach vorheriger Abſcheidung des Gypſes, durch langſames Abdampfen das Gummi. Beide eben beſchriebene Verfahrungsarten, das Stärkegummi zu bereiten, geben kein ganz genügendes Reſultat. Das durch Röſten dargeſtellte Gummi hat eine zu dunkle Farbe und iſt ſelten völlig auflöslich in Waſſer, indem es entweder unveränderte Stärke enthält oder verbrannt iſt, weil es ſehr ſchwer hält, den geeigneten Hitzegrad im Großen gleichmäßig auf die Stärke einwirken zu laſſen.

Digitized by Google

Die Gummidarſtellung durch Kochen mit Säuren iſt gewaltig umſtändlich, erfordert wegen des Kochens, Filtrirens und Abdampfens viele Apparate und liefert ebenfalls ein ungleiches Product, indem es entweder unveränderte Stärke oder Zucker enthält, je nachdem die Säure zu kurze oder zu lange Zeit eingewirkt hat.

Durch Vereinigung beider Proceſſe, nämlich dadurch, daß man die Säureinwirkung mit derjenigen der trockenen Hitze verbindet, erhält man dagegen ein genügendes Reſultat. Es werden, nach Profeſſor Runge, 200 Pfund Kartoffelſtärke mit 1 Pfund Schwefelſäure und 78 Pfund Waſſer auf das Innigſte vermengt, auf Horden ausgebreitet und bei 25—38° C. getrocknet. Hierdurch wird jedes Stärkekorn mit einer beſtimmten Menge oder ſoviel Schwefelſäure durchdrungen, als nöthig iſt, um es bei einer Hitze von 100° C. in Gummi zu verwandeln. Zu dem Ende wird das getrocknete Gemenge zerrieben, geſiebt und in eine breite, ſehr flache verzinnte Pfanne gethan, die einen zweiten Boden hat, unter welchem Dampf durchſtrömt, und darin ſo lange unter öfterem Umrühren erhitzt, bis ſich das Pulver vollkommen in kaltem Waſſer auflöſ't. Dieß geſchieht um ſo eher, je weniger geſäuerte Stärke man auf einmal in Arbeit nimmt, ſo z. B., in einer Stunde, wenn der Boden der Pfanne damit nur bis zu ½ Zoll bedeckt iſt.

Die Röſtpfanne befindet ſich am Zweckmäßigſten in demſelben Zimmer, in welchem die angeſäuerte Stärke zum Trocknen auf Horden liegt, weil ſie alsdann zugleich die Stelle eines Ofens vertritt; der zu Waſſer verdichtete Dampf wird zweckmäßig abgeleitet.

Wenn die Stärke in der Pfanne zu lange erhitzt wird, ſo nimmt ſie eine graue Farbe an, die

Digitized by Google

von der verkohlenden Wirkung der Schwefelsäure herrührt. Bei Anwendung von Salzsäure geschieht dieß nicht so leicht, obwohl sie die Gummibildung unter gleichen Umständen ebenfalls bewirkt, daher auch diese den Vorzug verdient. Das Mengenverhältniß ist aber anders, nämlich auf 200 Pfund Kartoffelstärke 2 Pfund starke Salzsäure und 78 Pfund Wasser.

Man kann aber auch mit weniger Säure ausreichen, dann aber ist die Dampfhitze nicht mehr hinreichend, und man ist genöthigt, eine stärkere Rösthitze anzuwenden, was aber, wie bereits oben bemerkt worden, sehr unsichere Resultate giebt.

Sehr angenehm ist es, daß man bei diesem Gummibildungsproceß gänzlich des Kochens, Filtrirens und Abdampfens überhoben ist, und daß man das Gummi sogleich in Form eines feinen Pulvers bekommt, so daß man es ohne Weiteres verbrauchen kann. Die geringe Menge Säure, welche es enthält, schadet keiner Beize, und wollte man diese Behufs anderer Anwendungsarten unwirksam machen, so brauchte man es nur mit Ammoniakgas in Berührung zu bringen, von welchem das trockene Pulver dann soviel aufnimmt, daß die Säure gesättigt wird.

Interessant ist es übrigens, daß bei dieser Umwandlung der Stärke in Gummi gar keine Formveränderung Statt zu finden scheint, indem das Pulver nach wie vor das bekannte glänzende Ansehen der Kartoffelstärkekörner hat.

Das Verhalten des mit Schwefelsäure oder mit Salzsäure dargestellten Gummi's ist verschieden und auf folgende Weise zu erkennen: Hält man ersteres auf einem Stück Papier an die Flamme, so schwärzt es sich, ohne zu brennen, indeß das mit Salzsäure dargestellte unter Kochen und mit Flamme verbrennt. Sehr zweckmäßig könnte diese Stärkegummibereitung mit einer Kartoffelstärkefabrication in Verbindung ge-

Digitized by Google

ſetzt werden. Der Stärkefabricant hätte hierbei den Vortheil, die Stärke, ſowie ſie fertig geworden, in noch naſſem Zuſtande verwenden zu können. Man braucht nur, wenn das überſchüſſige Waſſer gehörig abgelaufen iſt, den Waſſergehalt der naſſen Stärke durch gelindes Trocknen einer gewogenen Menge zu beſtimmen, um danach den nöthigen Zuſatz von Schwefelſäure oder Salzſäure zu berechnen.

Große Mengen Kartoffelſtärke laſſen ſich im feuchten Zuſtande nur ſehr ſchwierig durcharbeiten, um ſie, z. B., gleichförmig mit der genau erforderlichen Menge Säure zu vermiſchen. Dieſe ſchwierige Arbeit wird dadurch erleichtert, daß man die naſſe Stärke unter ſtetem Umrühren in eine beſtimmte Menge Waſſer einträgt, dem ſoviel Säure zugeſetzt worden, daß das Verhältniß von 1 Pfund Salzſäure auf 39 Pfund Waſſer herauskommt, wenn das Waſſer, welches die Stärke enthält, dazu gerechnet wird. Wenn die Miſchung geſchehen, läßt man die Stärke ſich ſetzen, zieht das ſaure Waſſer ab und bringt die Stärke auf eine ſchiefe Fläche, damit alles Ueberflüſſige noch abfließe. Sie behält nur ſoviel Säure zurück, als zur Gummibildung erforderlich iſt, und wird dann auf Horden zum Trocknen gebracht. Dieſes Trocknen muß ſo vollſtändig wie möglich geſchehen, weil, wenn die Stärke feucht in die Röſtkammer kommt, ſie ſich zuſammenballt, was die Gummibildung hindert. Auch muß dieſe getrocknete Stärke fein gepülvert und geſiebt ſein, ehe man ſie in die Röſtpfanne bringt, ſonſt iſt die Einwirkung der Wärme ungleich.

Das chemiſche Verhalten des Stärkegummi's iſt leider nicht ganz ſo, wie es ſein müßte, um in allen Fällen das Senegalgummi zu erſetzen. Es hat keine ſo große Verdickungsfähigkeit, ſo daß man 9 Pfund Stärkegummi nehmen muß, wo 6 Pfund Senegal-

Digitized by Google

gummi ausreichend sind. Die Beize wird also durch Anwendung von Stärkegummi geschwächt und letzteres wird schwerlich das Senegalgummi zu ersetzen vermögen.

Ebenso auffallend ist der Unterschied bei'm Verdicken der essigsauren Thonerde mit beiden Gummiarten.

Der Umstand, daß das Stärkegummi fast gar keine chemischen Wirkungen auf Metallsalze ausübt, macht es dagegen nun aber auch geschickt, da Anwendung zu finden, wo Senegalgummi und Stärke sich unbrauchbar erweisen. So eignet es sich ganz vortrefflich, die Auflösungen schwefelsaurer Salze zu verdicken, z. B., die des Alauns, Eisen-, Kupfer- und Manganvitriols, insofern man sie nach dem Aufdruck durch ein Alkali zersetzen und das Oxyd auf die Zeugfaser niederschlagen will. Im Allgemeinen gebraucht man auf 7—8 Pfund Salzauflösung 6 Pfund Stärkegummi zur Verdickung. Die Auflösung des Gummi's geschieht ohne Anwendung von Wärme.

Zur Verdickung von Tafeldruckfarben taugt dieses Gummi aber ebenso wenig, wie das Senegalgummi, weil jene dadurch zu sehr verdünnt, nämlich zu blaß werden. Hier sind Tragant und Salep unentbehrlich.

Seine vorzüglichste Anwendung wird es aber zum Verdicken der Reservagen finden, welche aus Zinksalzen und Thon bestehen und dazu dienen, das Eindringen der Indigküpe abzuhalten, Gemenge, die unter dem Namen Weißpapp bekannt sind. Zum Verdicken des sogenannten Rothpapps eignet es sich dagegen schlecht, weil derselbe hauptsächlich aus essigsaurer Thonerde besteht, welche, wenn sie mit Stärkegummi verdickt wird, kein sattes Roth giebt.

Ferner dient es zum Verdicken der sauren Zinnbeizen bei'm Aufsätzen der Eisen-, Mangan- und

Digitized by Google

Chromgelbbäder und ebenso zum Verdicken der oxalsauren und weinsteinsauren Beizen Behufs des Ausätzens von Eisenböden und des Türkischroths in der Chlorkalkküpe. In diesen Fällen kann es wirklich sehr gut das bisher angewendete Senegalgummi ersetzen.

Das Stärkegummi hat die Eigenschaft, die Einwirkung des Sauerstoffs auf Beizen zu verhindern, zu deren Verdickung es angewendet worden. Dieß ist namentlich der Fall mit Auflösungen von schwefelsaurem und essigsaurem Eisenoxydul. Es hält so vollständig die Luft ab, daß selbst nach einem mehrtägigen Hängen des Gedruckten das Oxydul nicht in vollkommenes Oxyd übergeht, denn ein Eintauchen desselben in Ammoniakflüssigkeit läßt das Muster nicht mit rostgelber, sondern mit grüner Farbe hervortreten.

§. 71. Das Gommelin oder Dextringummi mittelst Malz dargestellt.

Außer den genannten, die Bildung von Dextrin bezweckenden Methoden ist noch die durch Malz zu erwähnen, welche jedenfalls die vollkommensten Resultate giebt. Erhitzt man 100 Theile Kartoffelstärke mit 400 Theilen Wasser und 12 Theilen Gerstenmalz bis zu 75 — 80° C. unter stetem Umrühren, so löst sich die Stärke, ohne zuvor eine kleistrige Beschaffenheit anzunehmen, in dem Wasser in kurzer Zeit zu einer klaren Flüssigkeit auf, indem sie in Dextrin übergeht. Ist dieses geschehen, so muß das Ganze schnell einige Mal aufgekocht werden, weil außerdem das Dextrin sich mit Schnelligkeit in Zucker umwandelt. Als das Wirksame des Malzes in der in Rede stehenden Beziehung ist ein darin nur in äußerst geringer Menge ($\frac{1}{300}$) enthaltener stickstoff-

Digitized by Google

haltiger Stoff, das Diastas, anzusehen, von welchem 1 Theil hinreicht, um bei der angegebenen Temperatur 2000 Theile Stärkemehl in Dextrin überzuführen, — eine Wirkung, welche aber augenblicklich vernichtet wird, wenn man die Lösung des Diastases bis zum Kochpuncte des Wassers erhitzt. Wird die Dextrinlösung abfiltrirt, und bis zur Trockniß abgedunstet, so erhält man einen Rückstand, welcher im Aeußern dem Gummi überaus ähnlich sieht, aber die Eigenthümlichkeit besitzt, unter Umständen in einen Zustand überzugehen, in welchem er in kaltem Wasser unlöslich wird.

Nach Persoz läßt sich dieses verhindern, wenn man das Gemenge von Malz und Stärke etwas länger bei 75° C. in Digestion erhält, als zur Bildung oder Freiwerdung des Dextrins erforderlich ist, so daß eine kleine Quantität Zucker mit erzeugt wird, welchen man nachher durch geistige Gährung zersetzt, indem man zu der abfiltrirten und bis zu 20° C. abgekühlten Flüssigkeit eine angemessene Quantität von Bierhefe hinzusetzt. Der hierbei gebildete Weingeist wird von der abgegohrenen Flüssigkeit abdestillirt, der Rückstand aber in flachen Pfannen abgedampft. Das so gewonnene feste Dextrin soll sich leicht in kaltem Wasser auflösen und überhaupt alle Eigenschaften des arabischen Gummi's besitzen, diese auch bei noch so langer Aufbewahrung unverändert erhalten.

Nach den Erfahrungen von E. Thomas verfährt man bei der Dextrinbereitung durch Malz am Zweckmäßigsten auf folgende Weise:

In einem kupfernen Kessel mit doppeltem Boden, welcher durch Dampf geheizt wird, bringt man 2400 Pfund Wasser zur Temperatur von 50° C., rührt 600 Pfund trockene Stärke hinzu und erhöht die Temperatur bis auf 60° C., wobei das Gemenge

Digitized by Google

bei ununterbrochenem Rühren ſich in einen gleichförmigen Kleiſter umwandelt. Unter dieſen miſcht man ſodann 12 Pfund Luftmalz und 6 Pfund Leinſamen und erhält die Miſchung bei 60° C., bis ſie eine durchſichtige und flüſſige Beſchaffenheit angenommen hat, worauf die Temperatur ſchnell bis auf 75° C. geſteigert und bei dieſem Grade ſo lange erhalten wird, bis die vollſtändigſte Umwandlung der Stärke in Dextrin erfolgt iſt, was man an dem blauen Scheine der Maſſe, wie daran erkennt, daß dieſelbe durch Jodtinctur nicht mehr blau, ſondern violettgrün gefärbt wird. Der ganze Proceß dauert nur $\frac{4}{4}$ Stunden, wovon $\frac{1}{4}$ Stunde auf die Kleiſterbildung, $\frac{1}{4}$ Stunde auf die Verflüſſigung des Kleiſters und $\frac{3}{4}$ Stunden auf die Dextrinbildung kommen.

Durch die vorherige Umwandlung des Stärkemehls in Kleiſter erreicht man den Vortheil, daß das Malz ſich nicht zu Boden ſetzt, ſondern ganz gleichmäßig unter die conſiſtente Maſſe ſich vertheilen läßt. Eine größere Menge von Malz, als die angegebene (2 Proc.) würde zwar zu einem ſchnellern Verlaufe des Proceſſes, zugleich aber auch zu einer vermehrten Zuckerbildung führen, überdieß auch dem Dextrin eine dunklere Färbung mittheilen. Der Zuſatz von Leinſamen ſoll den großen Vortheil gewähren, daß durch deſſen Schleim, welcher ſich mit dem Dextrin vermiſcht, das letztere die dem arabiſchen Gummi eigenthümliche größere Bündigkeit und Zähigkeit, denen zu Folge es bei'm Aufdrucken auf die Zeuge weniger breit läuft, erlangt. Andere ſchleimige Subſtanzen waren nicht im Stande, den Leinſamen zu erſetzen.

Nach Beendigung der Dextrinbildung wird der flüſſige Inhalt des Keſſels in Bottiche geſchöpft und je nach der Lufttemperatur 6—18 Stunden der Ruhe überlaſſen, damit er ſich durch Abſetzen kläre. Dieſes Abſetzen iſt weſentlich nothwendig, da außerdem

Digitized by Google

die Dextrinlösung sich während des Abdampfens bräunt und außerdem, in Folge des an den Kesselwänden sich bildenden Absatzes, ungleich langsamer verdampft. Während dieser Zeit tritt zwar eine schwache Gährung ein, die aber keine nachtheiligen Folgen hat, da man zu der oben angegebenen Menge nur 6—8 Loth Alaun zuzusetzen braucht, um das Ueberhandnehmen derselben zu unterdrücken. Die geklärte Flüssigkeit, die ungefähr 10° B. wiegt, wird nun bei schwacher Siedehitze abgedampft, wobei sich zugleich das darin enthaltene Eiweiß in Gestalt eines flockigen Schaumes, welcher von Zeit zu Zeit abgenommen wird, abscheidet, bis sich auf der Oberfläche derselben eine ziemlich feste Haut von Gummi bildet und die Flüssigkeit eine Dichtigkeit von 35° B. erlangt hat. Soll dieses Gummi in weicher Form verschickt werden, so gießt man es in Fässer, die man zuvor mit Terpenthinöl ausgerieben hat, und bedeckt es auch oben mit einer dünnen Schicht desselben, wodurch sich das Eintreten der Gährung am Sichersten verhindern läßt. Will man es dagegen in eine vollkommen trockene und harte Masse verwandeln, so bringt man den dickflüssigen Syrup in kleine Kästen von Weißblech und setzt ihn darin in einer Trockenstube einer Temperatur von 40—50° C. aus, bis er nach ungefähr 24 Stunden zu einer zähen Paste geworden, die man mit einer Scheere in kleine Stücke zerschneiden kann. Diese Stücke werden, um das Zusammenkleben zu verhindern, mit feinem Dextrinpulver bestreut und auf Horden von Bindfadengeflecht vollends ausgetrocknet, wozu ein Zeitraum von 3—4 Tagen hinreicht.

Das so bereitete Gommelin löst sich mit großer Leichtigkeit und ohne einen Rückstand im Wasser zu einer vollkommen klaren Flüssigkeit auf und kann in

Digitized by Google

faſt allen Fällen die Stelle des arabiſchen Gummi's in den Druckereien vertreten.

Von dem arabiſchen Gummi läßt ſich das Gommelin leicht durch den ihm eigenthümlichen faden Stärkegeruch und Geſchmack unterſcheiden.

§. 72. Das arabiſche Gummi.

Das arabiſche Gummi iſt das Product der natürlichen Ausſchwitzung der Mimosa nilotica L. Man unterſcheidet zwei Varietäten: die eine, in kleinen, weißen, äußerſt trockenen und mürben Stücken iſt bekannt unter dem Namen Torgummi; die andere in glatten, voluminöſen Stücken heißt Geddagummi.

Ein arabiſches Gummi von guter Qualität muß ſich im Waſſer in allen Verhältniſſen auflöſen, ohne jemals ein gallertartiges Anſehen zu bekommen. Es muß einen dicken, klebenden, durchſcheinenden, gelblichen oder wenig gefärbten Schleim bilden, welcher, mit einem Zuſatze von Hefe ſelbſt, weder in geiſtige noch in ſaure Gährung übergeht und auch nicht fault. Ein Gummi, von welchem gewiſſe Portionen, ſtatt ſich in Waſſer aufzulöſen, nur darin durch Abſorption dieſer Flüſſigkeit anſchwellen würden, enthält inländiſches Gummi oder ein ähnliches Gummi und muß wegen der großen Nachtheile, welche die Anwendung eines ſolchen bringen würde, verworfen werden.

Das Gummi des Handels kann, im luftleeren Raume getrocknet, 16—20 Proc. Waſſer verlieren. Dieſe Differenz rührt theils von der Größe der Stücke, theils von der Zeit her, die ſeit ſeiner Erndte verfloſſen iſt.

Das arabiſche Gummi iſt in Alkohol unlöslich und wird von demſelben in ſeiner wäſſerigen Auflöſung vollſtändig niedergeſchlagen; es wird auch ge-

Digitized by Google

fällt durch das dreifach basischessigsaure Blei und durch das salpetersaure Queckſilberoxydul. Je nachdem eine Gummilöſung mehr oder weniger verdünnt iſt, wird ſie endlich von einer großen Menge saliniſcher Löſung getrübt oder nicht getrübt.

Gleich allen andern organiſchen Subſtanzen beſitzt übrigens das arabiſche Gummi die Fähigkeit, obwohl im ſchwächern Grade, die Oxyde zu maskiren; in Berührung mit ihm wird eine Auflöſung von ſalpeterſaurem Wismuthoxyd nicht mehr durch Waſſer gefällt, welche Eigenſchaft ſehr vortheilhafte Anwendung geſtattet. Wenn man Oel mit Gummiwaſſer verſetzt, ſo erhält es dadurch die Fähigkeit, ſich mit Waſſer miſchen zu laſſen.

§. 73. Das Senegal-Gummi.

Daſſelbe wird von mehren Mimoſenarten, unter andern der noch wenig bekannten Mimosa senegalensis L., in den am Senegal liegenden Wäldern zwei Mal im Jahre eingeſammelt, im December und März, und fließt von ſelbſt aus dem Stamme, ohne daß man denſelben mit Einſchnitten zu verſehen braucht. Man findet es im Handel bald in Sorten, bald ausgeleſen. Erſteres befindet ſich noch in dem Zuſtande, in welchem es vom Senegal kommt; man erhält es in Stücken von verſchiedenen Formen, die jedoch in der Regel abgerundet und meiſtentheils nicht größer als eine kleine Nuß ſind, obſchon zuweilen größere vorkommen, die man Knoten nennt und die eigentliche Agglomerate ſind und eine Farbe beſitzen, die von reinem Weiß bis zum Röthlichbraun wechſelt, ſo daß man Harzſtücke von allen zwiſchenliegenden Farbenüancen findet. Dieſes Gummi enthält gewöhnlich Bruchſtücke eines Gummiharzes, Namens Bdellium. Das ausgeleſene Gummi zer-

Digitized by Google

fällt in mehre Varietäten und zwar in das weiße, das blonde und das braune Gummi. Es ist eine ausgemachte Sache, daß das Gummi, welches man heutiges Tages als arabisches kauft, weiter nichts ist, als ausgelesenes Senegalgummi.

Anwendung. Man benutzt das Senegalgummi, welches mit dem arabischen in chemischer Hinsicht gleiche Eigenschaften theilt, gewöhnlich zur Verdickung der Farben. Es hat vor der Stärke den Vorzug, daß man es auf kaltem Wege anwenden kann, ferner für zarte Drucke, welche man mit dem erstern dieser Verdickungsmittel mit geringerer Aussicht auf Erfolg versuchen würde. Man benutzt es auch zum Appretiren, besonders seidener Gewebe.

§. 74. Das Gummi-Tragant.

Dieses Gummi ist das Ausschwitzungsproduct eines zwei bis drei Fuß hohen Strauches, Astragalus verus Oliv., welcher in Kleinasien, Armenien und dem nördlichen Persien, auch von Astragalus gummifera Labill., welcher in Syrien wächst. Der Saft schwitzt theils von selbst in den Monaten Juli bis September aus, theils nach gemachten Einschnitten.

Dieses Gummi kommt in dünnen Fäden, gedrehten, dünnen Streifen von blaßgelblicher Farbe, auch fast farblos vor, ist undurchsichtig, geruch- und geschmacklos, quillt im Wasser sehr beträchtlich auf, bildet einen zähen, sehr dicken Schleim, löst sich in kochendem Wasser unvollkommen auf, setzt sich bei ruhigem Stehen bald wieder ab.

Die gute Qualität eines Tragantes läßt sich am Besten aus der Quantität Wasser beurtheilen, welche ein gegebenes Gewicht dieses Gummi's, in kaltes Wasser gelegt, sich davon aneignet.

Digitized by Google

Gleich den ſtärkemehlhaltigen Subſtanzen wird der Gummitragantſchleim durch Jod blau gefärbt; er verdankt dieſe Eigenſchaft ſeinem unauflöslichen Theile, nämlich dem Baſſorin. In England bereitet man ein Surrogat des Gummi's, welches das natürliche in der Anwendung bei'm Kattundrucke übertrifft und durch welches zugleich gegen 400 Procent erſpart werden ſollen:

Man läßt 1000 Pfund Abfälle von Häuten oder Pergament, oder auch Hammelfüße mit 2500 Pfund Waſſer ſo lange gelind kochen, bis die Flüſſigkeit eine ſehr ſtarke Leimbrühe wird. Dieſe wird mittelſt eines Hahnes abgezogen, der in dem untern Theile des Keſſels in einer Höhe angebracht worden, bei welcher verhindert wird, daß von den im Keſſel niedergefallenen Unreinigkeiten etwas mit abfließen könne.

Wenn die Brühe durch Erkalten in dichten Leim verwandelt worden, ſo wird derſelbe gewogen. Man bringt nun zu jedem Centner dieſes Leims in einem andern Keſſel 36 Pfund der ſtärkſten Bierwürze oder 20 Pfund Rohzucker, erhitzt die Miſchung zum Kochen und erhält ſie darin unter ſtetem Umrühren anderthalb Stunden lang. Nachdem die Brühe aus dem Kochen gekommen, wird ſie noch heiß durch ein großes wollenes Tuch in Tonnen gegoſſen und darin zum Gebrauch aufbewahrt.

Es kann dieſes künſtliche Gummi mit jeder Art von Farben vermiſcht werden. Verſetzt man dasſelbe mit dem ſechsten Theile natürlichen Gummi's, ſo erſpart man gegen alleinigen Gebrauch des letztern über 200 Procent. Wird die Zuſammenſetzung, wie es in den meiſten Fällen mit gleich gutem Erfolge geſchehen kann, allein benutzt, ſo wird die Erſparniß doppelt ſo groß.

Digitized by Google

Anwendung. — Das Tragantgummi wird zur Verdickung unächter Farben, Tafelfarben und Zinnbeizen benutzt, fast nie zur Verdickung der Thonerde- und Eisenbeizen. Für diesen Zweck wendet man es bald als Schleim, den man in die Farben oder Beizen einrührt, bald trocken und pulverisirt an. In diesem letztern Zustande muß das Gummi mit gewisser Vorsicht mit den Flüssigkeiten vermischt werden, sonst klümpt es sich, und diese Klümpchen lassen sich nur äußerst schwierig zertheilen.

§. 75. Das inländische Gummi.

Dieses Gummi ist das Product der Ausschwizzung gewisser einheimischer Bäume und besonders des Pfirsichbaumes, des Aprikosenbaumes und des Kirschbaumes. Dieses Gummi soll, der Hauptsache nach, aus Cerasin, einer Substanz bestehen, welche die Eigenschaft besitzt, im Wasser aufzuschwellen und diesem große Klebrigkeit zu verleihen.

Anwendung. — Das inländische Gummi dient häufig zur Verfälschung der in der Zeugdrukkerei bereits angeführten Gummiarten.

§. 76. Der Salep.

Der Salep ist eine Art Mehl, welches man durch Pulverisiren der Knollen mehrerer Orchis-Arten (**Orchis morio, maculata, latifolia, pyramidalis**) gewinnt. Sie wachsen hauptsächlich in der Türkei, Kleinasien und Persien. Die Knollen werden von der Epidermis befreit, im Ofen eine Viertelstunde lang getrocknet, alsdann das Trocknen bei gelinder Wärme vollendet, worauf man sie in Mehl verwandelt. Der Salep enthält Pflanzenschleim, etwas Stärke, Gummi, schwillt gepülvert und mit kaltem

Digitized by Google

Wasser angerührt auf. Kocht man Saleppulver mit 48 Theilen Wasser, so bekommt man bei'm Erkalten eine dicke, gallertartige Masse, die sich durch Wasser verdünnen läßt. Salzsaures Wasser löst Saleppulver zu einer dünnen Flüssigkeit auf. Salep verdickt 16 bis 20 Mal mehr, als Gummi, hält sich aber nicht lange. Er theilt den Zeugen nur wenig Härte mit, wodurch er besonders werthvoll für Tafeldruckfarben wird.

§. 77. Der Leim.

Diese Substanz kommt im Handel theils im Zustande von Gallerte, theils trocken und in Blättern von verschiedener Größe und Farbe vor. Im ersten Zustande heißt er grüner Leim, Pergamentleim u. s. w. Im zweiten Zustande liefert er die verschiedenen Tischlerleime oder Hornleime, bekannt unter dem Namen Cölnischer Leim, Flandrischer Leim u. s. w. Der eine und der andere Leim gehen aus der Behandlung hervor, welcher Häute, Knorpel, Flechsen und Knochen unterliegen, die Gallertstoff enthalten. Eine dritte Art des Leimes, der Fischleim oder die sogenannte Hausenblase, ist reiner Gallertstoff; er hat keine Art der Behandlung erfahren, sondern ist so, wie er aus der Schwimmblase verschiedener Arten von Fischen kommt, hauptsächlich aus derjenigen des Störs, dessen Leim am meisten geschätzt wird.

Im trocknen Zustande hält sich der Leim lange Zeit ohne die geringste Veränderung, aber im gallertartigen Zustande und in Berührung mit der Luft geht er in rasche Fäulniß über; der Leim schwillt in Berührung mit Wasser auf und ist in warmem Wasser leicht löslich. Es soll die Quantität eines Leimes im Verhältnisse zur Quantität Wasser stehen, welche er in einer gegebenen Zeit sich aneignet.

Der Leim oder Gallertstoff besitzt die Eigenschaft, von der Gerbsäure getrübt und reichlich niedergeschlagen zu werden. Dieser Niederschlag ist weißgrau und völlig unlöslich, sobald die Gerbsäure im Ueberschusse angewendet worden, und nur zum Theil löslich im entgegengesetzten Falle.

Der Gallertstoff oder Leim besitzt endlich die Eigenschaft, die Auflösung vieler unlöslichen Salze zu begünstigen, und indem man sich auf diese Eigenschaften stützt, benutzt man ihn zur Auflösung starker Verhältnisse von phosphorsaurem Kalk.

Anwendung. — Der Leim wird hauptsächlich zum Appretiren benutzt, auch zur Verdickung gewisser Farben, ferner zum Reinigen der Farbeflotten von überschüssigem Gerbstoffe, und endlich setzt man ihn auch den Garancinbädern zu, um den Farbstoff besser zu erschöpfen und zu verhüten, daß er in den weißen Kattungrund schlage.

Siebentes Capitel.

Von den Oelen und Seifen.

---

§. 78. Das Tournantöl oder Fabriköl.

Dieses Oel, von welchem in den Färbereien und Kattundruckereien entweder im natürlichen Zustande, oder im Zustande der Seife große Quantitäten consumirt werden, ist ein Olivenöl, aber nicht jenes süße, feine und leichte Oel, welches man durch

Digitized by Google

ſchwachen Druck aus den ganz reifen Oliven erhält, ſondern ein ſtark mit Extractivſtoff beladenes Olivenöl, welches man aus den ſchon zwei Mal gepreßten und dann der Gährung unterworfenen Oliven erhält. Die von der erſten und zweiten Auspreſſung übriggebliebenen Oliventrübern werden aufgeſchichtet und dieſe Haufen ſo lange ſtehen gelaſſen, bis ſie ſich erwärmen und in Gährung übergehen, worauf ſie abermals auf Oel benutzt werden. Dieſes eigentliche Fabriköl wird aus Calabrien, den joniſchen Inſeln, Tunis u. ſ. w. über Trieſt, Marſeille u. ſ. w. bezogen und iſt in Frankreich unter dem Namen huile-tournante bekannt, wodurch eben die Fähigkeit desſelben bezeichnet werden ſoll, daß es mit einer Auflöſung von kohlenſaurem Kali oder Natron von 2° B. vermiſcht, augenblicklich eine milchartige, ſchwache, gelb gefärbte Emulſion erzeugt. Ein Oel dieſer Beſchaffenheit iſt um deſto geſchätzter, je dauerhafter ſeine Emulſion iſt und je längere Zeit der fette Theil desſelben braucht, um ſich abzuſcheiden.

Einem Oele die Eigenſchaft des ſogenannten Tournantöles zu geben, hält nicht ſchwer; es genügt ſchon für dieſen Zweck, zwei Eidotter in 1 Liter Oel einzurühren, das man alsdann ruhig hinſtellt. In kurzer Zeit liefert ein ſo behandeltes Oel eine Emulſion mit einer Lauge von kohlenſaurem Kali oder Natron und hat alle Eigenſchaften erlangt, welche man von ihm begehrt.

Zur Prüfung der Reinheit des Tournantöles bedient man ſich des ſalpeterſauren Queckſilbers. Dieſe Metallauflöſung bringt nämlich das Olivenöl zum Gerinnen, läßt dagegen das Mohnöl flüſſig und färbt letzteres röthlichgelb, Rüböl dagegen röthlich. Olivenöl in Berührung mit ſaurem ſalpeterſaurem Queckſilber wird nämlich durch den Gehalt an ſalpe-

triger Säure in der Salpetersäure in Elaïdin, einen festen Körper, verwandelt.

Das Olivenöl gefriert bei 10° C. unter dem Nullpuncte; auch diese Eigenschaft kann mit dazu dienen, um es von anderen Oelen oder von dem mit anderen fetten Oelen vermischten Olivenöl zu unterscheiden.

Um das Olivenöl für die Beizen zur Türkischrothfärberei zu prüfen, verfahre man folgendermaßen:

Man nehme dem Gewichte nach 36 bis 40 Theile gute Sodalauge von $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$ Grad am Aräometer und gieße diese Lauge auf einen Theil des zu untersuchenden Oeles. Das Oel bildet, indem es sich mit der Soda verbindet, sogleich ein sehr schön weißes und äußerst schaumiges Seifenbad. Dieses gieße man öfters um, damit die Verbindung vollkommen geschehe; dann lasse man es sich setzen, und wenn das Bad nach fünf bis sechs Stunden ganz gleichartig und ohne Flocken bleibt, wenn das Oel sich nicht von der Lauge trennt und nicht auf die Oberfläche kommt, so kann man daraus schließen, daß das Oel die gehörigen Eigenschaften besitze. Im entgegengesetzten Falle wäre es gewiß, daß das Olivenöl mit einer bestimmten Menge von anderen fetten Oelen, welche sich nicht so leicht mit der Lauge verbinden (die, wie man hier voraussetzt, selbst von guter Beschaffenheit ist), gemischt ist. Der Grad der Lauge, die man anwenden soll, hängt von der Qualität des Oeles ab, und man kann ihn nur durch einen Versuch bestimmen.

Diese Untersuchung wird leider höchst selten vorgenommen. Fast jedes Faß Oel, welches man erhält, erfordert eine in der Stärke abweichende Lauge, um mit ihr eine weiße, schäumende Flüssigkeit zu bilden, die nach 24 Stunden kein Oel ausscheidet. Nach Dr. Dingler probirt man das Oel in Be-

Digitized by Google

zug auf die Stärke der anzuwendenden Kalilauge auf folgende Art am besten:

Es werden sechs Gläser genommen und in jedes 1 Pfund Wasser gethan, das vorher durch Kochen mit etwas Seife von Kalk gereinigt worden ist. In das mit Nr. 1 bezeichnete giebt man 1 Quentchen Pottasche, in das mit Nr. 2 1¼ Quentchen, in das mit Nr. 3 1⅔ Quentchen, in das mit Nr. 4 2 Quentchen, in das mit Nr. 5 2½ Quentchen und in das mit Nr. 6 bezeichnete 2⅔ Quentchen Pottasche. Man rührt die Pottasche öfters um, und wenn sie zergangen ist, rührt man in jedes Glas 1 Loth des zur Beize bestimmten Oeles, rührt jedes gut um, läßt es über Nacht stehen. Dasjenige, welches obige Eigenschaften unverändert beibehalten hat, bietet das Verhältniß dar, welches man zu nehmen hat, um eine vollkommene öligalkalische Beize darzustellen.

Anwendung. — Das Tournantöl wird zur Vorbereitung der Zeuge benutzt, welche türkischroth gefärbt werden sollen. Man benutzt es auch zu einigen Thonerdebeizen, um den Glanz des Roth zu erhöhen, ferner auch zu einigen Tafelfarben und ganz besonders zum Schwarz.

§. 79. Das wesentliche Terpenthinöl.

Das Terpenthinöl wird im südlichen Frankreich, besonders in der Gegend von Bordeaux, aus Terpenthin dargestellt, welchen man theils ohne Wasser, theils mit Wasser destillirt. Der Rückstand ist Colophonium. Eine geringere Sorte stellt man in Frankreich, Schweden ꝛc. aus dem weißen Fichtenharz, dem Harz vom Theer, durch Destillation dar; es ist unter dem Namen Kienöl bekannt; ebenso auch aus den jungen Zweigen und Sprossen der Fichten, desgleichen das Krummholzöl aus der Pinus

Digitized by Google

pumila, P. Mughos Scop. in den Carpathen. Zu gewiſſen Zwecken muß das Terpenthinöl rectificirt d. h. durch Deſtillation von ſeinem Harzgehalte befreit werden.

Anwendung. — Man benutzt das weſentliche Terpenthinöl in der Färberei und Zeugdruckerei hauptſächlich, um die Fettkörper und die Harze aufzulöſen, oder vielmehr zu verdünnen, um ſie gleichförmig mit den Farben zu verbinden; ferner findet es manchmal Anwendung bei'm Dämpfen der Farben und zur Darſtellung der Firniſſe.

§. 80. Die Seifen.

In den Färbereien und Zeugdruckereien wendet man zweierlei Seifen an und zwar harte Seife aus Olivenöl und weiche Seife aus Rüböl. Die erſtere iſt bekannt unter dem Namen der weißen Marſeiller Seife und die zweite unter dem Namen der grünen oder Schmierſeife.

Die harten Seifen haben immer das Natron zur Baſis und ſind dargeſtellt aus fetten Oelen oder Fettarten. In den ſüdlichen Ländern benutzt man für dieſe Fabrication blos das Olivenöl, dem man einige Procente Mohnöl zuſetzt. Aber je nach den Verhältniſſen des Margarins und der Farbſtoffe, welche dieſe Oele enthalten, liefern ſie mehr oder weniger harte, mehr oder weniger gefärbte und auch mehr oder weniger geſchätzte Seifen. Zur Seifenfabrication eignet ſich am beſten das Olivenöl der Provence, Spanien, Neapels und der Levante.

Seit einer gewiſſen Zahl von Jahren benutzt man auch einige andere Fettkörper zur Seifenfabrication, nämlich das ſogenannte Palmöl, welches aus dem Kern einer Palmenart, der **Elaïs guineensis**, gepreßt wird. Die Seife, welche man daraus dar-

Digitized by Google

ſtellt, iſt unter dem Namen der Palmſeife bekannt, und zeichnet ſich aus durch einen Veilchengeruch und eine Farbe, welche an diejenige des gelben Wachſes erinnert.

Ein anderer Fettkörper in dieſer Beziehung iſt das Cocosnußöl, das aus der Cocosnuß gewonnen wird. Die Seife, welche aus derſelben dargeſtellt zu werden pflegt, iſt weiß, enthält gewöhnlich viele Salze und ſchmilzt bei einer ſehr niedrigen Temperatur.

In England fabricirt man auch eine gelbe Harztalgſeife, welche ſtatt der Marſeiller Seife in der Zeugdruckerei verwendet wird. Man ſetzt nämlich einer Quantität Talg ungefähr den vierten Theil Harz und den dreizehnten Theil Palmöl zu, die gleichzeitig mit Kali- und Natronlauge gekocht und zuletzt etwas ausgeſalzen werden. Man erhält auf dieſe Weiſe eine ſchöne wachsgelbe Seife, die ſich leicht und vollſtändig in Waſſer, ſelbſt in Brunnenwaſſer, auflöſ't und ſchäumt. Der Zuſatz von Palmöl macht die Farbe der Seife, die ohne dasſelbe mehr braun ausfällt, beſonders angenehm.

In allen nördlichen Ländern bereitet man aus den Fett- und Talgarten harte Seifen.

Die ſogenannten weichen Seifen, auch grüne oder ſchwarze Seifen genannt, haben Kali zur Baſis. Man ſtellt ſie gemeiniglich aus Samenölen, beſonders aus Hanföl, dar, welches dieſer Seife eine grünlichbraune Farbe verleiht. Alle dieſe Seifen ſind durchſichtig oder durchſcheinend; ſobald man aber dem Oel nur 10 Procent Fett zuſetzt, ſo liefert es ſchon eine undurchſichtige Schmierſeife. Außer den Subſtanzen, aus welchen die Seifen, in der Regel, beſtehen, enthalten ſie manchmal noch fremdartige, die betrügeriſcher Weiſe zugeſetzt worden ſind, oder die theils von der Unreinheit der angewendeten Lauge,

Digitized by Google

theils von der geringern Sorgfalt herrühren, mit welcher dieselben gereinigt worden sind. Der Zeugdruckfabricant oder Färber kann sich also auf die Qualität und den Werth einer Seife nicht eher verlassen, als bis er zuvor ausgemittelt hat: 1) ihren Wassergehalt; 2) die Quantität Alkali, welche die Seife enthält; und 3) bis er sich überzeugt hat, daß der Fettkörper der Seife vollständig versteift, auch letztere durch keine fremdartige Substanz verfälscht sei.

Um das Wasser zu schätzen, wägt und verwandelt man in dünne Späne 5 bis 6 Gramme Seife, die man zum Theil aus dem Innern, zum Theil von der Außenseite des Seifenblocks genommen hat, um eine mittlere Probe zu bekommen, die man alsdann in einer Trockenstube einem Strome warmer Luft, oder, besser noch, auf einem bis zu 180° C. geheizten Oelbade dem Austrocknen unterwirft. Sobald diese Probe nichts mehr von ihrem Gewichte verliert, ist die Austrocknung vollständig, und man erfährt den Verlust dadurch, daß man eine neue Wägung vornimmt. Die Differenz der Gewichte drückt die Quantität Wasser aus, welche in der Seife enthalten war.

Um das Alkali zu schätzen, bestimmt man durch die alkalimetrischen Methoden das Verhältniß des Alkali's, welches eine Seife enthält, und zwar mit der Vorsicht, die Seifenauflösung warm zu erhalten, in welche man die ihrem Gehalte nach bestimmte saure Flüssigkeit gießt. Aus der Quantität der angewendeten Säure erfährt man die Quantität Kali oder Natron, welche in der Seife enthalten ist. Man gelangt zu demselben Resultate, wenn man eine Auflösung von 5 Grammen Seife durch überschüssige Schwefelsäure zersetzt, dann filtrirt und die Flüssigkeit bis zur Trockniß abraucht; der Rückstand wird calcinirt, und aus dem Gewichte des erhaltenen schwe-

Digitized by Google

felsauren Kali's oder Natrons erfährt man durch Berechnung die Quantität Kali oder Natron.

Es ist häufig von Nutzen, zu wissen, ob die Seife eine Natron- oder eine Kalibase habe, oder ob sie diese beiden Basen zugleich enthalte. Um diese Frage zu beantworten, calcinirt man und äschert dann in einer Platinschale 10 Gramme Seife ein; man löst in Wasser eine Portion dieses Rückstandes auf, den man mit reiner Salpetersäure sättigt; alsdann gießt man in die Auflösung einige Tropfen salzsaures Platin, oder in Ermangelung dieses Salzes eine concentrirte Auflösung von Weinsteinsäure. Wenn das erste dieser Reagensmittel einen gelben Niederschlag bewirkt und das zweite einen weißen, so hat die geprüfte Seife eine Kalibase, dagegen aber eine Natronbase, wenn diese beiden Reagensmittel keinen Niederschlag hervorbringen.

Um zu erkennen, ob eine Seife, in welcher man vielleicht das Kali entdeckt hat, außerdem noch Natron enthält, sättigt man eine andere Portion des oben erwähnten Rückstandes der Seifencalcination mit Ueberchlorsäure, und das ausgetrocknete Product wird dann mit Alkohol behandelt. Ist das überchlorsaure Salz in dieser Flüssigkeit ganz unlöslich, so ist die Seife von reiner Kalibase; ist es darin zum Theil löslich und zum Theil unlöslich, so hat die Seife gleichzeitig Kali und Natron zur Base, und die respectiven Gewichte des überchlorsauren Kali's und des überchlorsauren Natrons ermöglichen die Berechnung, in welchem Verhältnisse diese beiden Basen in der Seife enthalten sind.

Um einen in einer Seife unvollkommen verseiften Fettkörper zu schätzen, zersetzt man diese durch eine Säure und behandelt die Fettsäuren, welche in der Seife enthalten sind, mit Alkohol von 85 Procent Tr. auf kaltem Wege. Da

die Fettsäuren sich auflösen, so ist der Rückstand verseiftes Fett; aber wenn dieses selbst in Alkohol löslich ist, oder sich darin, begünstigt durch die Fettsäuren, auflöst, muß man, um allen Irrthum zu vermeiden, die Fettsäuren (welche aus den Seifen durch Salzsäure ausgezogen und dann gut gewaschen sind) mit Baryt sättigen. Das Product der Sättigung tritt, wenn es mit reinem Alkohol oder einem Alkohol, dem ein Wenig Aether zugesetzt ist, behandelt wird, an diese Flüssigkeiten das nicht verseifte Fett ab, welches, auf solche Weise geschieden, leicht zu schätzen ist.

Die Baumölseife enthält nicht selten mehr oder weniger Fett, und bisweilen wird sogar bloße Talgseife als Baumölseife verkauft. Auf folgende einfache Weise kann Jedermann untersuchen, ob die Seife mit Oel oder mit Fett bereitet ist.

Man löst ein Wenig von der Seife in einem halben Trinkglase voll Wasser auf; wenn die Auflösung vollständig ist, versetzt man, nach der Anweisung des Herrn Limouzin Lamothe *), die Flüssigkeit mit zwei oder drei Löffeln voll gutem Essig oder 15 Tropfen Schwefelsäure, um das Alkali zu neutralisiren. Unmittelbar nach dieser Vermischung trübt sich die Flüssigkeit, und der Fettstoff scheidet sich vom Wasser. Man rührt schwach mit einem Span um, an welchen sich das Fett anhängt, wenn die Seife solches enthält, während nach kurzer Ruhe das Oel obenauf schwimmt und also leicht zu erkennen ist, wenn es die Grundlage der Seife bildet.

In den meisten Fällen wird man bei'm Prüfen gewöhnlicher Seifen ein Gemenge von Oel und Fett erhalten, welches mehr oder weniger compact ist, je nachdem die Seife mehr Oel oder mehr Fett ent-

*) Journal de Chimie médicale, Avril 1851, p. 237.

hält. Oft wird sich fast reines Fett abscheiden, welches dann ganz an dem Span hängen bleibt.

Bei dieser einfachen Operation muß man die Temperatur berücksichtigen. Würde man diese Probe in der Wärme anstellen, so ginge das Fett in den flüssigen Zustand über und könnte mit dem Oel verwechselt werden; man müßte in diesem Falle die Mischung erkalten lassen, bevor man das Resultat beurtheilt. Würde man hingegen den Versuch bei zu kalter Witterung anstellen, so könnte das Oel gefrieren und folglich für Fett genommen werden. Es ist daher nothwendig, daß die Flüssigkeit bei der Probe die mittlere Temperatur habe.

Die fremdartigen Substanzen, welche sich in der Seife vorfinden können, sind entweder unlösliche Seifen, welche sich auf Kosten der Unreinigkeiten in der zur Seifenbildung angewendeten Natron- oder Kalilauge, oder anderer fremdartiger Körper in der Seife bilden, die nicht nach der Operation ausgeschieden worden sind, oder endlich auf Kosten der Substanzen, welche man aus betrügerischen Absichten der Seife zugesetzt hat.

Die marmorirten Seifen enthalten immer eine gewisse Quantität Seife mit Manganoxydul- und Eisenoxydbase, welche als Rückstand bleiben, wenn sie mit Alkohol behandelt werden. Dieser Rückstand beträgt in den marmorirten Seifen des Handels gewöhnlich nicht über 1 Procent. Mittelst desselben Verfahrens entdeckt man in den Seifen alle anderen unlöslichen Substanzen, die sie enthalten können; aber um die Natur dieser Substanzen zu erkennen, muß man den Rückstand einer Analyse unterwerfen.

Manchmal, wenn die Seife unvollkommen gewaschen worden, enthält sie überschüssiges Alkali; in diesem Falle hat sie einen starken alkalischen Geschmack, aber dieser Umstand wird am besten durch

Digitized by Google

ein Verfahren erkannt, welches gleich näher angegeben werden soll.

Manchmal setzt man der Seife auch starke Verhältnisse an Kochsalz zu. Es genügt schon, eine solche Seife einzuäschern und den Rückstand zu studiren, um die Gegenwart und die Natur der salzigen Zusammensetzung zu entdecken. Die Cocosnußölseife, welche sehr leicht eine sehr große Quantität Kochsalz assimilirt, ist auch diejenige, bei welcher dieser Betrug am häufigsten ausgeübt wird.

Nachdem wir von der Zusammensetzung und den Mitteln, die Reinheit der Seife zu erkennen, gesprochen haben, bleibt nur noch übrig, uns in Kürze mit deren Anwendung in den Färbereien und Zeugdruckereien zu beschäftigen.

Anwendung. — Außer der französischen oder Marseiller Seife ist in den Färbereien und Zeugdruckereien auch die venetianische und spanische von Alicante sehr bekannt und gesucht. Man gebraucht in den Färbereien die Oelseife in der Seidenfärberei zum Entschälen, Abkochen und Weißmachen der Seide und in den Zeugdruckereien, um die Krappfarben zu beleben und zu befestigen, ferner auch, um die weißen Stellen eines bedruckten Zeuges, wenn sie durch's Färben verunreinigt worden sind, zu reinigen, und endlich trägt man sie auf Gewebe auf, um weiße Stellen oder schon gefärbte Stellen, die von Neuem in ein Farbebad kommen sollen, zu reserviren.

Digitized by Google

Achtes Capitel.

Von den Farbstoffen.

A. Blaue.

§. 81. Der Indigo.

Diese ächt blaue Farbwaare findet sich nie fertig in den Pflanzen gebildet, sondern entsteht aus einem Chromogen, das sich an der Luft bläut und in sehr verschiedenen Pflanzen, wie in mehreren Arten der Gattung **Indigofera**, ferner in **Galega tinctoria**, **Marsdenia tinctoria**, **Asclepias tingens**, **Nerium** und **Polygonum tinctorium**, **Wrightia** und **Isatis tinctoria** u. s. w., aber nicht in allen Arten derselben Gattung findet.

Der Indig des Handels hat eine dunkelblaue, in's Violette oder Purpurne stechende Farbe, nimmt bei'm Reiben mit harten Körpern die Farbe und den Glanz des Kupfers an, ist derb und bald schwerer, bald leichter als Wasser, giebt bei vorsichtiger Erhizzung ein prächtig krystallinisches Sublimat und ist in Wasser, kaltem Weingeist, Aether, Salzsäure, verdünnter Schwefelsäure und kalten Oelen unlöslich. Er enthält außer zufälligen Beimengungen von Kieselsäure, Alaunerde, Eisenoxyd, Kalk und Magnesia noch eine leimartige Materie und drei Farbestoffe, einen braunen, rothen und blauen.

Digitized by Google

Der Indigleim läßt sich durch verdünnte Schwefelsäure ausziehen und ist gelb, durchscheinend, amorph und stickstoffhaltig.

Das Indigbraun wird aus dem mit verdünnter Schwefelsäure behandelten Indig durch Kalilauge ausgezogen und ist schwarzbraun, durchscheinend und stickstoffhaltig und bildet mit Säuren in Wasser schwer-, mit Alkalien leichtlösliche Verbindungen.

Das Indigroth wird aus dem mit verdünnter Schwefelsäure und Kalilauge behandelten Indig durch kochenden Weingeist ausgezogen und stellt, nach dessen Verdampfen, ein schwarzbraunes Pulver oder einen glänzenden Firniß dar, ist schmelzbar und zum Theil unzersetzt flüchtig, giebt aber auch zugleich ein weißes, krystallinisches Sublimat, entzündet sich bei'm Erhitzen und ist nicht in Wasser, Säuren und Alkalien, wenig in Weingeist und Aether, leicht und mit dunkelgelber Farbe in concentrirter Schwefelsäure löslich; aus dieser Lösung zieht die Wolle allen Farbstoff an, färbt sich aber schmuzig gelbbraun.

Das Indigblau (C^{16} H^5 N2, O), auch in der Chemie Indenoxydul genannt, bleibt bei der angegebenen Behandlung des Indigs nebst einem Theile der mineralischen Beimengungen zurück, von denen es durch vorsichtige Sublimation getrennt werden kann. Gewöhnlich wird es aber durch Schütteln mit Kalk, Eisenvitriol und Wasser in sein Chromogen verwandelt, das in wässerigem Alkali löslich ist und in der filtrirten Lösung durch Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs wieder in unlösliches Indigblau übergeht, welches durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure und Waschen mit Wasser rein erhalten wird. In mikroskopischen Krystallschuppen wird das Indigblau rein erhalten, wenn man 1 Theil pulverisirten Indigo und 1 Theil Trauben-

Digitized by Google

zucker mit einem Gemenge von 1½ Theilen concentrirter Aetznatronlösung und 40 Theilen Weingeist in einer verschlossenen Flasche stehen läßt, bis sich der Indig gelöst hat und die Flüssigkeit farblos geworden ist und sie dann der Einwirkung der Luft aussetzt.

Das reine Indigblau hat eine tief purpurblaue Farbe und wird auf den Strich kupferglänzend, ist geruch- und geschmacklos, nicht schmelzbar, verwandelt sich bei 290° in purpurfarbenen Rauch, sublimirt dabei größtentheils in purpurfarbenen Blättchen und platten Prismen, wird aber auch theilweise verkohlt und ist in Wasser, Weingeist, Aether und Alkalien gar nicht, in kochendem Weingeist nur wenig, aber mit tiefer blauer Farbe in concentrirter Schwefelsäure löslich.

Man erhält den Indigo im Handel aus Bengalen, Coromandel, Madras, Java, Manilla, vom Senegal, **Isle de France**, Aegypten; von Guatemala, Caraccas, Brasilien, Südcarolina, Louisiana, den Antillen, den westindischen Inseln und besonders St. Domingo. Er unterscheidet sich theils nach der Beschaffenheit der zur Darstellung angewendeten Pflanzenspecies und deren Reife, theils und hauptsächlich nach dem bei der Bereitung befolgten Verfahren und etwanigen Verfälschungen.

Die feinsten Sorten kommen unter dem bengalischen und Guatemala-Indigo vor. Ersterer ist zu jeder Art von Färberei geeignet, daher am meisten im Handel verbreitet. Er kommt in kubischen Stücken vor und wird nach der Farbe (Blau, Violett, Purpur und Gefeuert mit Zwischenstufen von Farbennüancen) abgetheilt.

Der Guatemala- und der Caraccas-Indigo stehen dem erstern ziemlich gleich. Man pflegt ihn bei der Fabrication, nämlich bei der Auffassung des

Digitized by Google

Indigbreies aus dem Sammelkaſten in 3 Sorten zu theilen. Der obere Theil, der ſich zuletzt abgeſetzt hat, folglich der leichteſte und feinſte, wird ſorgfältig abgenommen und im Schatten getrocknet; er giebt den Flore-Indig. Derſelbe hat keine Rinde und ein ſehr lebhaftes Blau im Innern ſowohl, wie auf der Oberfläche. Er kommt vor in kleinen Stücken und iſt viel leichter, als das Waſſer. Dieſer Sorte ſchließt ſich der Sobre-Indigo an, der in 3 Claſſen, beſten, guten und ordinären, zerfällt, ſchön blau, aber etwas ſchwerer iſt. Dann folgt der Saliente- und der Corte-Indigo, der ebenfalls in 3 Sorten, der Güte nach, zerfällt und bei bedeutend matterer Farbe ein noch größeres ſpecifiſches Gewicht beſitzt. Dieſe Indigo's verhalten ſich an Qualität zu einander ungefähr, wie 5 : 7 : 10. Eine den Flore übertreffenden, aber ſeltener vorkommende Sorte wird auch Tiſſet genannt. Den Caraccas-Indigo nennt man auch Laguayra.

Nach dieſem kommt der Indigo von Domingo, von welchem es 2 Sorten giebt, den blauen und den kupfrigen. Der erſte unterſcheidet ſich von dem Guatimalaindigo dadurch, daß ſein Blau weniger rein iſt, ſondern ſich etwas in das Kaſtanienbraune zieht. Die Stücke ſind größer, mit einer Rinde bedeckt, die ein mehr ſchieferfarbiges Blau hat, als das Innere, und etwas feſter. Er iſt jederzeit viel leichter, als das Waſſer. Der zweite zeigt auf ſeinem Bruche eine kupferrothe Farbe. Das Blau ſeiner Rinde iſt noch ſchieferfarbiger, als an dem erſten. Er iſt noch feſter, als der erſtere und ſchwerer, als das Waſſer.

Zwiſchen dem blauen und dem kupfrigen werden auf St. Domingo noch 2 Sorten Indigo bereitet, welche mehr oder weniger die Eigenſchaften der beiden Hauptſorten theilen, der violette und der

Digitized by Google

taubenhälsige. Beide übertreffen an Güte den kupfrigen.

In dem dritten Range der Indigosorten steht der von Carolina, welcher sowohl inwendig als auswendig ein sehr schieferfarbiges Blau hat.

Außer den erwähnten Indigosorten verdient noch der Java-, der Sarqueſſe-, der Jamaica- und der Guadeloupe-Indigo und endlich der Manilla-Indigo angeführt zu werden. Der letztere kommt dem geringeren bengalischen Indigo gleich, und der Java-Indigo ist gegenwärtig eine vorzügliche Sorte. Man unterscheidet den letzteren nach der Abnahme der Qualität in Java-Jacatra-, Java-Cheribon-, Java-Joana- und Jappara-Indigo; der letztere ist der geringste.

Die Indigsorten bekommen auch Benennungen, durch welche bezeichnet werden soll, daß sie entweder fremde Körper enthalten, oder ungleichmäßig getrocknet sind, oder endlich, daß sie eine besondere Zubereitung erfahren haben.

So nennt man, z. B., sandigen Indig einen solchen, der erdige oder sandige Substanzen enthält;

gebänderten Indig einen solchen, der röthere oder blassere Streifen als die übrige Masse enthält;

gestochenen Indig solchen, der keine gleichförmige Farbenschattirung hat und wie mit Puncten besetzt ist;

verwitterten Indig solchen, der nicht gehörig ausgetrocknet worden ist und dessen Würfel Risse erhalten haben, auch in ihrem Innern eine Spur von Schimmel bemerken lassen;

verbrannt einen solchen, der, wenn man ihn in der Hand drückt, in mehr oder weniger schwarze Bruchstücke zerfällt;

großviereckig einen solchen, dessen Würfel

zufällig in mehr oder weniger große Stücke verwandelt worden sind;

halbgesteint einen solchen, dessen Würfel in zwei Stücke gebrochen sind;

Indiggries solchen, dessen Würfel in so kleine Bruchstücke verwandelt worden sind, daß man sie durch ein Sieb schlagen kann;

kalt nennt man endlich den Indig, wenn er in Folge unvollständigen Trocknens oder irgend einer andern Ursache nur im schwachen Grade an der Zunge klebt oder den Speichel absorbirt.

Es giebt auch verkleideten Indigo, dessen Oberfläche mit einer Farbe bedeckt ist, welche nicht diejenige der Masse ist, und welche vom Reiben der Substanz in den Kisten und in den Suronen oder von fremden zugesetzten Materialien herrührt.

Der ostindische, brasilianische und einige andere Sorten kommen meistens in Kisten, seltener in Fässer verpackt, in den Handel; der Guatemala, Manilla, Caraccas und andere meistens in sogenannten Suronen, in Leder, Leinwand oder Korbverpackung vor.

In Hamburg gilt als Tara für Suronen aus Leder und Leinwand von über 120 Pfd. Gewicht 22 Pfd.; für Suronen aus Körben und Leder von gleichem Gewicht 24 Pfund; für Suronen unter 120 Pfd. aus Leder 20 Pfd. Bei Verpackungen in Kisten und Fässern wird die wirkliche Tara gerechnet.

In London ist die Tara für Suronen 18 Pfd. per halbe Surone und 26 Pfd. per ganze Surone.

In Amsterdam wird bei Kisten die wirkliche Tara berechnet, bei Suronen über 55 Kilogrm. 13 Kilogr., bei solchen unter 55 Kilogr. 10 Kilogr.

Diese 3 Städte sind diejenigen in Europa, in denen die bedeutendsten Indigogeschäfte gemacht werden.

Digitized by Google

Von den Qualitäten der Indigosorten und ihrer Erprobung. — Obgleich bei dieser Waare, wie auch bei anderen Waaren, ein geübtes Auge am Besten die Qualität unterscheidet, sobald es sich um eine rasche Entscheidung handelt, so besitzt doch der Indigo Eigenschaften, die bei verschiedenen Qualitäten verschieden sind und daher auch dem weniger geübten Kenner Aufschluß über die Qualität zu geben vermögen, wenn man nicht vorzieht, den Indigo einer allerdings zeitraubenden, aber sicherer entscheidenden Untersuchung zu unterziehen.

Ein sicheres Merkmal eines guten Indigo's ist seine Leichtigkeit: je leichter der Indigo ist, um desto mehr ist anzunehmen, daß er von fremden erdigen Substanzen frei sei.

Ein guter Indigo darf, wenn man ihn gegen eine weiße Fläche streicht, nicht gar zu leicht abfärben.

Als ein anderes gutes Zeichen betrachtet man seinen Kupferglanz, den er an einzelnen Stellen entweder schon durch die Reibung der Stücken an einander in der Verpackung angenommen hat, oder annimmt, wenn man ihn mit einem harten, glatten Körper reibt. Dieser Kupferglanz ist die Folge der mechanischen Verdichtung des reinen Farbstoffes. Es ist nämlich allen reinen Farbstoffen eigen, wenn man sie stark verdichtet, die complementäre Farbe ihrer gewöhnlichen Farbe anzunehmen. So erscheint, z. B., auch der reine Farbstoff des Rothholzes grünlich, der des Gelbholzes in's Violette übergehend, und alle dabei mit mehr oder weniger Metallglanz.

Worauf man aber ganz besonders zu sehen hat, ist auf eine schöne, rein dunkelblaue Farbe des Indigopulvers, das man durch Beschaben der Stücke leicht erhalten kann.

Digitized by Google

Obige Merkmale und Zeichen beachtend, wird man daher wohl einen Indigo vermeiden oder doch geringer schätzen, der diese Eigenschaften nicht besitzt, eine in's Grünliche stechende Farbe hat, einen bräunlichen Bruch, bräunliche oder weiße Adern im Bruche zeigt, weiße Pünctchen in seiner Masse erkennen läßt.

Sicherer geht man aber zu Werke, wenn man den Indigo vor dem Einkaufe gründlicher prüft, was bei dem Ankaufe einer bedeutenden Quantität eines so theueren Materials den Fabricanten nie verdrießen sollte. Wenn man nicht jede Verpackung einzeln untersuchen will, so muß man, wenn alle Verpackungen von einer Qualität sein sollen, aus jeder, ohne Auswahl, ein Stück herausnehmen und alle herausgenommenen Stücke zusammen pülvern, vermengen und dem Versuche unterwerfen, um ein Durchschnittsresultat zu erhalten.

Der einfachste Versuch, der jedoch den wenigsten Aufschluß giebt, ist der, den Indigo auf seinen Gehalt an Wasser, sowie an fremden erdigen Substanzen zu untersuchen. Zu diesem Behufe wägt man eine kleine Quantität des Indigopulvers im natürlichen Zustande, trocknet dasselbe bei Wassersiedehitze und wägt es wieder nach dem Trocknen, der Verlust ergiebt den Wassergehalt, der gewöhnlich nur 3 — 6 Proc. betragen darf. Sodann verbrennt man, am Besten in einer kleinen Platinschale, eine gewogene Menge Indigopulver bis zur Asche, die dann das Gewicht der erdigen Substanzen im Indigo genau genug bekundet und bei den bessern Sorten nicht über 7 Proc. des Gewichtes des trocknen Indigo's betragen darf.

Die wichtigste Untersuchung bleibt aber die, den Gehalt eines Indigo's an reinem Indigblau genau auszumitteln. Für diesen Zweck verdanken wir dem

Digitized by Google

Prof. Dr. Bolley folgendes ganz zweckmäßig erfundene Verfahren:

1 Gramm Indigo wird fein gerieben, mit der 10- bis 12fachen Menge rauchender Schwefelsäure übergossen und in mäßiger Temperatur 6 bis 8 Stunden bedeckt stehen lassen, während welcher Zeit man die in der Reibschale befindliche Masse zuweilen umrührt. Das Ganze wird in eine Porcellanschale, die gut 2 Pfund Wasser faßt, ausgegossen, mit Wasser nachgespült und nun bis zu einem Liter Wasser zugegeben. Nach Zusatz von etwa 50 Grm. (chlorfreier) starker Salzsäure setzt man die Schale über eine Weingeistflamme und erhitzt sie bis zum Kochen. Die während der Arbeit verdampfende Wassermenge wird wieder durch neuen Zusatz ergänzt, weil bei größerer Verdünnung beinahe keine Salzsäure durch Verdampfen verloren geht. Chlorsaures Kali in wässeriger Lösung wird nun in kleinen Portionen und in Zwischenräumen von einer Minute ungefähr zugesetzt.

Bekanntlich ist das aus der Einwirkung wässeriger Salzsäure und chlorsauren Kali's hervorgehende Gas nicht eigentlich Chlor, sondern die von Herrn Davy entdeckte Euchlorine, eine, wie spätere Untersuchungen zeigten, nicht aus Chlor und Sauerstoff unmittelbar zusammengesetzte chemische Verbindung, sondern ein Gemenge von freiem Chlor mit unterchloriger Säure. Es ist für die Frage der Anwendung, die wir in dieser Thatsache suchen, ganz gleichgültig, ob wir freies Chlor, gemengt mit einer niedrigen Sauerstoffverbindung, haben, oder ein höheres Oxyd des Chlors, wenn nur das Verhältniß zwischen Sauerstoff und Chlor ein unveränderliches ist. Das letzte ist aber unzweifelhaft der Fall.

Es entwickelt sich bei'm Erhitzen mit wässeriger Salzsäure eine der zugesetzten Menge chlorsauren Kali's

Digitized by Google

proportionale Menge Euchloringas, und dies hat, obschon nur ein Gemenge zweier Gase, constanten Gehalt an beiden darin befindlichen Elementarbestandtheilen, Chlor und Sauerstoff.

Die Lösung des chlorsauren Kali's bereitet man sich in folgendem Mischungsverhältniß: ¼ Gramm des zerriebenen, erwärmten, trockenen Salzes (dasselbe kommt jetzt so rein im Handel vor und ist so wenig hygroskopisch, daß nur selten Irrungen wegen Unreinheit oder Feuchtigkeit eintreten werden, die von Belang sind) wird mit 100 Gramm destillirten Wassers in einem calibrirten Cylinder, der also gerade 100 Cubikcentimeter Wasser faßt und eine Ausgußmündung hat, aufgelöst. Auch für die besten, dem Herrn Dr. Bolley vorgekommenen Indigosorten reichte diese Menge chlorsauren Kali's hin. Im Anfange dürfen mehre Cubikcentimeter der Lösung zugegeben werden; die Flüssigkeit geht bald aus dem Blau in's Grünliche über, und sobald dies geschehen, darf nur noch gradweise von der Salzlösung zugesetzt werden. Es wird zugesetzt (immer unter zwischenhinein eintretendem Aufkochen), bis die Flüssigkeit den letzten Schimmer des Grünbraun verloren hat und in's Rothbraun übergegangen ist. Wer nur 2 bis 3 Mal solche Proben angestellt hat, verfehlt nicht leicht den Moment, wo mit dem fernern Zusetzen eingehalten werden muß.

Man kann gleichzeitig auf einem Streifen weißen Filtrirpapiers mit dem Glasstabe, in Form einer Musterkarte, Striche mit der Lösung neben einander machen und das Verschwinden der grünlichen Farbe so controliren.

Ein Versuch dauert ungefähr eine halbe Stunde.

Dieses Verfahren liefert indessen nur vergleichende Resultate der geprüften Indigsorten. Wer mit solchen Untersuchungen zu thun hat, will aber immer

Digitized by Google

nur den vergleichungsweisen Werth kennen lernen und wird am Besten sich so einrichten, daß er seine Grade verbrauchter Lösung mit dem Preise der Waare vergleicht. Zur Herstellung einer Uebersicht der ihm vorgekommenen Bewegungen des Preises notirt er sich Grade und Preise jeder untersuchten Sorte in ein gemeinschaftliches Heft und erhält so sicher eine ebensowohl routinirte Einsicht in die Verhältnisse, als bei'm Reduciren auf Indigblaugehalt.

Herr Robert Lindenlaub, ein Schüler des Prof. Fresenius, glaubte jedoch gefunden zu haben, daß man noch genauere Resultate erhält und die Ausführung auch rascher von Statten geht, wenn man sich zur Zersetzung des chlorsauren Kali's der schwefeligen Säure (resp. des schwefeligsauren Natrons) bedient und folgendes Verfahren anwendet:

1. Bereitung der Lösung des schwefeligsauren Natrons. — Man löse 100 Grm. krystallisirtes kohlensaures Natron in 500 Grm. Wasser und leite so lange schwefelige Säure, die man aus 100 Grm. Kupfer und 400 Grm. englischer Schwefelsäure bereitet, in die Flüssigkeit, bis sie nicht mehr absorbirt wird. Die Lösung hebe man in einem gut verschlossenen Glase auf.

2. Bereitung der titrirten Lösung des chlorsauren Kali's. — Man zerreibe reines, käufliches, chlorsaures Kali, trockne es im Wasserbade, wäge 4 Grm. davon ab und löse sie in soviel Wasser auf, daß die Lösung 400 Cubikcentimeter beträgt. Man hebt dieselbe ebenfalls wohl verschlossen auf.

3. Auflösung des Indigo's. — Man übergießt 1 Grm. des fein zerriebenen Indigo's mit 10 Grm. rauchender Schwefelsäure in einer Porcellanreibschale, stellt dieselbe einige Stunden hindurch, unter öfterem Umrühren, auf's Wasserbad, läßt erkal-

Digitized by Google

ten, gießt viel Waſſer auf einmal hinzu und bringt die Löſung auf 200 Cubikcentimeter.

4. Prüfung. — Man mißt von der Indigolöſung mittelſt der graduirten Pipette $100^{o} = 50$ Cubikcentimeter ab, bringt ſie in eine Porcellanſchale, verdünnt mit 200 Cubikcentimeter Waſſer und erhitzt auf etwa 50° C., verſetzt nun mit 50 Cubikcentimeter ſchwefeligſaurer Natronlöſung und tröpfelt endlich unter Umrühren mittelſt der Burette chlorſaure Kalilöſung zu bis zur vollſtändigen Entfärbung. Um den Verlauf derſelben gut beurtheilen zu können, prüft man von Zeit zu Zeit mit Papierſtreifen, deren Färbung man am Beſten wahrnimmt, wenn man ſie gegen das Licht hält. Daß die letzten Tropfen ſehr vorſichtig zugeſetzt werden müſſen, bedarf kaum der Erwähnung; ihre Einwirkung läßt ſich beſonders gut wahrnehmen, wenn man ſie am Rande der Schale hinablaufen läßt. Iſt der erſte Verſuch beendigt, ſo ſtelle man, der Controle halber, einen zweiten mit weiteren 50 Cubikcentimeter der Indigolöſung an.

Der Verfaſſer erhielt nach dieſem Verfahren bei zwei Indigoſorten folgende Reſultate:

1) Guter Java { I. 36° / II. 35,5° / III. 36°

2) Bengal { I. 38° / II. 37,5° / III. 37,5°.

Daß man bei dieſer und bei der Bolley'ſchen Methode nicht gleiche Mengen chlorſauren Kali's zur Entfärbung von 1 Grm. eines und desſelben Indigo's gebrauchen wird, erſieht man leicht, da bei dem vorliegenden Verfahren nur das Chlor des chlorſauren Kali's entfärbend wirkt ($KO, ClO^5 + SO^3 + 5SO^2 = KO, SO^3 + 5SO^3 + Cl$), während

bei Anwendung von Salzsäure auch deren Chlor mitwirkt.

Anwendung. — Man benutzt den Indig zur Küpenfärberei, ferner zum Färben des sogenannten sächsischen Blaues und zur Darstellung des ächten Tafeldruckblaus.

Der Waid (Isatis tinctoria).

Der Waid enthält ebenfalls Indigo, und seit undenklichen Zeiten hat man mit Waid blau gefärbt. Man baut denselben sowohl in Thüringen, als im preußischen Regierungsbezirk Posen, in Schlesien und in anderen Gegenden des preußischen Staates, ferner seit 1810 in Rußland, in der Gegend von Moskau, wo aus demselben ein Indig gewonnen wird, welcher dem schönsten indischen nicht nachsteht.

In Frankreich unterscheidet man den pastel, unsern Waid, von vouède, einer Varietät desselben, welche im nördlichen Frankreich cultivirt wird und nach Chevreul weniger Indigo liefert.

Man bringt die Waidblätter theils getrocknet in den Handel, theils präparirt in Form von kleinen Ballen in gegohrenem Zustande. Für letztern Zweck schneidet man die Blätter der Pflanze, die im März gesäet wird, im Junius zum ersten Mal, später ein zweites Mal und auch wohl ein drittes Mal, doch ist die Güte der letztern Schnitte beträchtlich geringer. Die Blätter werden theils vor dem Mahlen gewaschen, um sie vom Sande zu befreien, theils nicht; dann erfolgt das Mahlen unter verticalen Mühlsteinen. Der Brei wird in Haufen geschlagen und bleibt 14 Tage lang unter Schoppen liegen; darauf wird derselbe in Ballen mit den Händen geformt, diese auf Horden getrocknet und über gedieltem Boden in Haufen aufgeschüttet. Sie fangen bald

Digitized by Google

an sich zu erhitzen, geben einen ammoniakalischen Geruch von sich, eine Folge eintretender Zersetzung der enthaltenen stickstoffreichen Materie. Um den Waid zu verbessern, pflegt man ihn auch noch dem Angießen zu unterwerfen; man zerschlägt die Ballen, feuchtet sie an, schlägt die Masse in Haufen, läßt sie nochmals gähren und formt dann wieder Ballen. Allein sehr leicht kann bei diesen Operationen der Waid, statt verbessert, verdorben werden. Man hat daher in neuerer Zeit den ohne alle vorgängige Präparation getrockneten Waidblättern immer mehr den Vorzug gegeben; sie bedingen, zur warmen Waidküpe verwendet, eine kräftige Desoxydation und Auflösung des Indigo's, eine sichere Führung der Küpe, müssen aber in dieser erst in Gährung versetzt werden.

Zur wirklichen Darstellung des Indigo's wird der Waid bei uns nicht benutzt. Angestellten Versuchen zufolge rechnet man indessen im großen Durchschnitte bei günstigen Verhältnissen 8 Loth Indigo vom Centner Waid.

§. 82. Das Blauholz oder Campecheholz.

Dieses Holz kommt von einem Baume, der in Mexico und besonders in der Campechebai (welcher er seinen Namen verdankt) wächst und von Linné **Haematoxylon Campechianum** benannt worden ist. Der Stamm erreicht eine Höhe von 40 bis 50 Fuß; die Rinde ist an dem alten Holze runzelig, an dem jungen glatt, grau, der Splint gelblich, das feste Holz im Innern dunkelroth.

Dieses innere dichte und schwere Holz liefert uns nun der Handel in großen, vom Splinte befreiten, gelbröthlichen Stücken, die eine unebene Oberfläche und von der Einwirkung der Luft von außen eine schwärzliche, inwendig eine blutrothe Farbe haben und

Digitized by Google

auf dem Querschnitte kleine, rothe, dunkle, wellenförmige Ringe zeigen. Es ist sehr fest und schwerer, als das Wasser. Gekaut färbt es den Speichel rothbräunlich. Sein Geruch, wenn es gerieben wird, ist schwach veilchenartig; der Geschmack süßlich, etwas schrumpfend, späterhin bitterlich.

Bei'm Kochen mit Wasser giebt das Blauholz eine sehr gesättigte rothe Flüssigkeit, welche durch die Säuren hochroth und durch die Alkalien, Metalloxyde und basischen Salze derselben violett gefärbt wird. Auch der Weingeist zieht den Farbstoff aus.

Man unterscheidet geschältes und ungeschältes Blauholz. Ersteres ist vorzuziehen, da an ihm die unnützen farblosen Theile schon beseitigt sind. Dann hat man Blauholz mit unebenem Schnitt oder Hieb, welches das beste ist; Honduras holz ist geringer; Jamaicaholz mit ebenem Schnitt (weil es gesägt wird) ist die schlechteste Sorte.

Das geraspelt oder gemahlen in den Handel kommende Blauholz ist, in der Regel, mit andern Hölzern und den äußeren Theilen verfälscht und deßhalb zu verwerfen. Bei'm Mahlen nimmt es durch Befeuchten 15 bis 20 Proc. an Gewicht zu.

Um die Güte verschiedener Blauholzsorten zu prüfen, übergießt man gleiche Theile gleichförmig zerkleinertes Blauholz in verschiedenen Gefäßen mit gleicher Quantität Wasser und vergleicht dann nach einer halben Stunde, welches am Stärksten gefärbt ist. Reines Wasser wird durch das Blauholz gelblich, kalk- oder kalihaltiges aber zuerst purpurroth, später violett, dann blau gefärbt. Säuren färben es roth, bei längerer Einwirkung gelb. Vor Luft und Feuchtigkeit muß das Holz geschützt werden.

Um Blauholz hinsichtlich seines Färbevermögens zu beurtheilen, nimmt man im Elsaß ½ Grm. pulverisirtes getrocknetes Holz, mißt 33 Q.-Centimeter

mit Eisen- und Thonerdebeize bedrucktes, gespültes und gekühkothetes Zeug ab und färbt es in einer Abkochung jenes ½ Grm. Holz in ½ Liter Wasser im Wasserbade bei 80° C. Man verstärkt die Wärme der Flotte so, daß sie in einer Stunde 100° C. erreicht oder bis dahin zum Kochen kommt; dann setzt man das Färben bei dieser Temperatur noch eine Stunde fort.

Auf diese Weise wird der Flotte vollständig aller Farbstoff entzogen, der sich auf dem Zeuge befestigt. Vergleicht man nun das Stück Zeug mit einer vorher verfertigten Musterkarte, die bei steigender Menge Holz, unter sonst gleichen Umständen, durch alle Schattirungen läuft, so kann man die Reichhaltigkeit des Blauholzes nach jener Musterkarte leicht beurtheilen.

Chevreul hat den krystallisirbaren Farbstoff des Blauholzes ausgeschieden und ihn Hämatoxylin genannt.

Anwendung. — Man bedient sich des Blauholzes in der Färberei zu violotten, blauen, schwarzen und grauen Farben. Der Blauholzextract, welcher von Amerika aus in den Handel kommt, kann das Blauholz nicht vollständig ersetzen, da das Hämatoxylin bei der Darstellung des Extractes sich oxydirt hat und dadurch zum Theil unlöslich geworden ist. Dieser Extract gewährt auch keine lebhaften, wohl aber intensive Farben.

§. 83. Berliner Blau; Blaucomposition.

Dieses Farbmaterial liefert der Handel in Teiggestalt und in Täfelchen. In ersterer Form ist es mit Wasser verbunden und in der zweiten getrocknet.

Digitized by Google

Je nach den verschiedenen Verfahrungsarten, durch welche das Berlinerblau dargestellt wird, hat man gewöhnliches Berlinerblau, dessen Zusammensetzung durch die Formel $Fe^7\ Cy^{18}$, basisches Berlinerblau, dessen Zusammensetzung durch die Formel $Fe^9\ Cy^{18}\ O^3$, lösliches Berlinerblau, dessen Zusammensetzung durch die Formel $Cy^{12}\ Fe^4\ K$, und Berlinerblau aus der rothen Cyanverbindung und einem Eisenoxydulsalze, dessen Zusammensetzung durch die Formel $Cy^{12} + Fe^6$ ausgedrückt wird.

Man pflegt dem Berlinerblau betrügerischer Weise Stärke oder Thonerde zuzusetzen. Ist demselben ein starkes Verhältniß von ersterer zugesetzt worden, so erkennt man dieses daran, daß es auf glühenden Kohlen schmilzt und sich aufbläht, während unter denselben Umständen das reine Berlinerblau oder solches, dem, wie es häufig der Fall ist, nur eine kleine Quantität Stärkemehl zugesetzt worden ist, sich zersetzt, ohne zu schmelzen. In allen Fällen, mag nun dem Berlinerblau wenig oder viel Stärke zugesetzt sein, kocht man es in einem mit Schwefelsäure geschärften Wasser, welches das Stärkemehl in Zucker verwandelt; man filtrirt die Flüssigkeit und sättigt sie dann mit einer angemessenen Quantität Kreide; man filtrirt dieselbe von Neuem und dampft sie ab, um sie von dem schwefelsauren, in Auflösung gebliebenen Kalk zu befreien. Man erhält zuletzt eine zuckerige Flüssigkeit, die, mit Bierhefe versetzt, in die weingeistige Gährung übergeht, d. h. in Alcohol und Kohlensäure umgewandelt wird. Die Quantität dieser beiden Producte ist proportional der Quantität des dem Berlinerblau zugesetzten Stärkemehles.

Um bei einer Verfälschung des Berlinerblau mit Thonerde den Betrag der letzteren zu entdecken, glüht man in einem kleinen Tiegel aus Platin oder aus

Digitized by Google

Silber eine Mischung dieses Blaues mit salpetersaurem Kali und Kalihydrat. Ist das Glühen vollendet, so behandelt man die geglühte Masse mit ihrem dreifachen oder vierfachen Gewicht Wasser, kocht hierauf Alles und filtrirt es sodann. Der größere Theil des Eisens bleibt auf dem Filter; die durchlaufende Flüssigkeit ist alkalisch, und man sättigt sie mit einem angemessenen Zusatze von Salpetersäure, bis sie eine saure Reaction angenommen hat; man setzt alsdann Ammoniak oder kohlensaures Ammoniak zu, welches einen Niederschlag von Thonerde gallert bewirkt, wenn diese letztere Base in dem untersuchten Berlinerblau anwesend war.

Da dieses Blau mehr oder weniger basisch ist, so ist nichts leichter, als das Eisenoxyd, welches das Blau manchmal im Ueberschuß enthält, genau zu bestimmen. Für diesen Zweck braucht man das Blau nur mit einer Auflösung von Aetzkali in's Sieden zu bringen, wodurch es in Eisencyankalium umgewandelt wird. Es fällt eine entsprechende Quantität Eisenoxyd nieder, welches, auf einem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen, das Gewicht des Eisens erkennen läßt. Vergleicht man nun dieses Gewicht mit demjenigen, welches das reine Berlinerblau liefert, so läßt sich ermessen, ob die untersuchte Probe basisch sei oder nicht. Es ist nämlich eine bekannte Sache, daß 100 Theile reines Berlinerblau 44,4 Eisen enthalten.

Endlich enthält das Berlinerblau in Teigform veränderliche Quantitäten Wasser, und man bestimmt den Gehalt desselben auf die Weise, daß man ein gegebenes Gewicht dieses Productes bei 100° C. austrocknet.

In England, Frankreich und in den deutschen rheinischen Fabriken wird jetzt eine Flüssigkeit bereitet, mittelst welcher man eine ausgezeichnet schöne und

Digitized by Google

satte blaue Farbe auf Wolle erzeugt. Diese Flüssigkeit hat ein olivenfarbiges Ansehen ein specifisches Gewicht von 25° B., einen Geruch nach Blausäure und einen sauern, etwas zusammenziehenden, salzigen Geschmack. Um ein schönes volles Blau, einem dunkeln Bleu Raymond auf Seide ähnlich, zu erhalten, ist ungefähr ½ Pfund Flüssigkeit nöthig. Man giebt sie mit Wasser in einen kupfernen Kessel, geht mit der Wolle bis zur Siedhitze hinein, setzt 1 Loth Schwefelsäure, die vorher mit etwas Wasser verdünnt wurde, hinzu, und nachdem so das Sieden eine Zeit lang fortwährt, noch 2—3 Loth Schwefelsäure nach. Man siedet so lange, bis die verlangte Nüance erhalten worden und die Flotte erschöpft ist. Die Wolle hat anfangs einen etwas grünlichen Stich, der sich indessen bald an der Luft verliert und einem schönen, reinen Tone Platz macht. Nach dem Spülen ringt und trocknet man das Gefärbte. Man gelangt also in einem einzigen Verfahren zur Vollendung der gewünschten Farbe, die sich heller oder dunkler herstellen läßt, je nachdem man mehr oder weniger von der blausauren Flüssigkeit anwendet.

Diese Flüssigkeit nun wird nach der Angabe des Hrn. Karl Kreßler auf folgende Weise dargestellt: Ein Gewichtstheil Blutlaugensalz wird in warmem Wasser gelöst, so daß die Flüssigkeit 14° B. zeigt. In einer gläsernen Retorte entwickelt man aus 1 Gewichtstheil gewöhnlichem Braunstein und 1 Gewichtstheil gewöhnlicher Salzsäure von 22° B. Chlor, welches man in die Lösung des Blutlaugensalzes mittelst einer angelegten gläsernen Röhre leitet. Man hemmt die Gasentwickelung, wenn die Flüssigkeit, die sich anfangs ungefärbt zeigte, eine gelbe Farbe angenommen hat, und eine wässerige Lösung von einem Eisenoxydsalz (oder Eisenchlorid) nicht mehr damit einen blauen Niederschlag giebt (oder mit andern

Digitized by Google

Worten: bis sich das Kaliumeisencyanür in Kaliumeisencyanid verwandelt hat). Man nimmt nun 1 Gewichtstheil Zinnchlorid-Ammoniak (sogen. Pinksalz), schüttet es in die blausoure Flüssigkeit und befördert dessen Auflösung, die sehr bald erfolgt, durch Umrühren mit einem Glasstabe. Durch Wasserzusatz bringt man die Mischung auf 25° B., welche nun die verlangte Blaucomposition darstellt. Daß sich diese Farbe mittelst der Blaucomposition auch ohne vorhergegangene Beize auf dem Stoffe bildet, ist für die Färberei eine auffallende Erscheinung.

Anwendung. — Das Berlinerblau wird in der Kattundruckerei zu Blau und Grün (letzteres mittelst chromsauren Bleioxyds), ferner in der Seidenfärberei zu dem schönen **Bleu Raymond** und endlich in der Baumwollen- und Wollenfärberei zu dem bekannten Kaliblau angewendet.

§. 84. Eisencyanjodid oder lösliches Berlinerblau.

Auf der Londoner Industrieausstellung befanden sich Proben von dieser Verbindung, welche der ehrenwerthe J. B. Reade entdeckte und sich patentiren ließ. Man erhält dieses Product, wenn man zu Eisencyanürkalium die geeignete Menge Jodeisen mit überschüssigem Jod giebt. Berlinerblau bleibt auf dem Filter und ist nach dem Auswaschen und Trocknen vollkommen auflöslich; dampft man die farblose filtrirte Flüssigkeit ab, so erhält man als Rückstand reines Jodkalium.

Aequivalent des Eisencyanjodids:

Eisen	7	196	30,8
Cyan	9	234	36,8
Kalium	2	80	12,6
Jod	1	126	19,8
Eisencyanjodid	1	636	100,0.

Digitized by Google

Wenn wir daher nehmen:

	Gran.
Blutlaugensalz	145,0
Jod 126 / Eisen 28 } um Jodeisen zu bilden .	154,0
Ueberschüssiges Jod, um es im Jodeisen aufzulösen	37,2
	336,2

so haben wir im Ganzen folgende Elemente und Endproducte:

	Elemente.	Producte, nämlich Berlinerblau von	Jodkalium von
Eisen	50	50	. . .
Cyan	61	61	. . .
Kalium	62	20,4	41,6
Jod	163,2	32,2	131,0
	336,2	163,6	172,6

Das Eisen und Cyan bilden also mit einem Theile des Kaliums und Jods Berlinerblau von intensiver Farbe, welches vollkommen auflöslich ist; das übrige Kalium und Jod bilden Jodkalium, dessen Auflösung auf Curcumapapier gar nicht alkalisch reagirt.

Bei dem beschriebenen Versuche wird das Wasser nicht zersetzt und es bildet sich keine Jodwasserstoffsäure; das Jod scheint aber die Rolle des Sauerstoffs zu spielen und ertheilt dem Berlinerblau dieselbe satte Farbe, welche das mit einem Eisenoxydsalze bereitete besitzt. Ohne einen Ueberschuß von Jod fällt der Niederschlag beinahe weiß aus, er absorbirt aber schnell Sauerstoff aus der Luft und ist auflöslich.

Digitized by Google

B. Rothe.

§. 85. Der Krapp (Rubia tinctorum).

Der Krapp oder die Färberröthe ist die Wurzel einer perennirenden Pflanze des Orients, welche gegenwärtig aber auch in mehren Ländern Europa's angebaut wird. Die im Handel am Häufigsten vorkommenden Krappgattungen, welche nach ihrem Erzeugungsorte benannt werden, sind der türkische oder Alizari, der Avignoner, der Elsaßer, der Pfälzer, der holländische und der schlesische. Unter diesen Namen sind auch die in andern Ländern, als Bayern, Böhmen und Steiermark, gebauten Krappe mit verkauft worden.

1) Der Alizarikrapp, auch türkische, smyrnaische Krapp, war der erste, der zum Rothfärben gebraucht wurde. Die getrocknete Wurzel kommt, in Ballen gepackt, im Handel über Triest und Venedig und wird von dort aus auch nach der Schweiz und Deutschland versendet. Die Unbequemlichkeit, die Wurzel erst vermahlen zu müssen, ist Ursache, daß der Alizari in Deutschland mehr und mehr aus der Anwendung kommt.

Die vorzüglichen Eigenschaften des Alizari bestehen im dauerhaften Verhalten der damit erzeugten Farben gegen das Licht, gegen die Seifen- und Belebungspassagen aus Seifen, Zinnsalzen und Chlor.

Diese Eigenschaften sind aber auch an dem Alizari nicht gleich, und ist die im Bruche mehr röthlich als gelblich erscheinende Wurzel in den erwähnten Eigenschaften vorzuziehen.

2) Der Avignoner Krapp. — Dieser Krapp kommt im Handel fein gemahlen vor, seine Eigenschaften gleichen denen des Alizari am Meisten, weßhalb man ihn auch französischen Alizari nannte.

Digitized by Google

Er wird in Verkauf gebracht unter den Benennungen: Palus, Rosé und Jaune. Die auf eine kurze Entfernung von einander wachsenden Gattungen, wovon der Palus und Rosé in einem magern, kreidehaltigen Sandboden wachsen, liefern seifenfeste, der Jaune aber, welcher im fetten schweren Lehmboden wächst, nicht seifenfeste Farben. Es ist jetzt eine bekannte Sache, daß der Kalkgehalt des Bodens dem Krapp die Eigenschaft ertheilt, seifenfeste Farben zu liefern.

Die Avignoner Krappe kommen oft verfälscht im Handel vor, daher man sich im Kaufe, wie bei keiner andern Krappgattung sehr nach dem Namen der Fabrik erkundigt und es vorzieht, von dem Fabricanten selbst zu kaufen.

Die Verfälschungen sind hauptsächlich folgende:

1) Wird ein- und zweijährige Wurzel, die schwache und minder solide Farben liefern, für dreijährige gemahlen und verkauft;
2) geht eine Menge vom Elsaßer Mullkrapp nach Avignon, der, um billigen Avignoner Krapp zu liefern, nach Maßstab des Preises mit hinzugemahlen wird, was einen farbestoffarmen Krapp giebt;
3) wird die werthlosere gelbe Wurzel zu der Palus- oder Rosé-Wurzel gemahlen, welche dann die Seifenpassagen minder gut aushalten und fahle Farben liefern;
4) die verschiedenen Marken von Palus und Rosé sind größtentheils Melangen von Palus- mit Rosé-Wurzel, Jaune oder Mullkrapp, daher man aus der Färbung des gemahlenen Avignoner Krapps nicht sicher auf die Qualität schließen kann. Sehr wenig wird reine Palus- und reine Rosé-Wurzel gemahlen, und die Firmen,

Digitized by Google

welche dieſe liefern, erzielen dafür weit höhere Preiſe;

5) das übelſte iſt die Vermiſchung bei'm Mahlen der Krappwurzeln mit Eiſenocker oder Bolus, der nicht fern von Avignon ſich befindet und dem Krapp eine ſehr ſchöne Farbe giebt. Die Nachtheile ſind augenſcheinlich und geben ſich durch die violette Färbung der Krappflotte und durch die ſchwache Färbungsfähigkeit derſelben zu erkennen.

Ein reiner guter Avignoner Palus- und Roſé-Krapp iſt unſchätzbar für den Kattunfabricanten, zur Darſtellung von ſchönem Adrianopelroth, Krapproſa und Violett und wird hierin von keiner andern Krappgattung übertroffen.

3) Holländiſcher Krapp und deſſen Gattungen. — Der Holländer Krapp kommt im Handel grob und gemahlen als beraubt, das iſt von der äußern Rinde befreit, als unberaubt, mit der Rinde vermahlen, und als Mullkrapp, das ſind die Krappabfälle, die äußere Rinde und die daran befindlichen zarten Würzelchen (man könnte ſie Krappkleie nennen) mit Erde und Sand verunreinigt, vor.

Die verſchiedenen Marken ſind Unterabtheilungen, beziehen ſich auf mehr und minder vollſtändige Beraubung und ſchöner auffallendes Product. Man kann auf die Qualität und das Alter nach der Färbung des gemahlenen Krapps ſchließen; ebenſo erkennt man auch ſeine Beraubung.

Obſchon dieſer Krapp ſehr feſte Farben liefert, ſo färbt er doch in den weißen Grund ſehr ein und erfordert eine ſchwierigere Bleiche, weßhalb man den Holländer Krapp jetzt weniger als den Avignoner Krapp anzuwenden pflegt. Indeſſen iſt der Holländer Krapp reicher an Farbſtoff als alle übrigen Gattungen.

Digitized by Google

Der sogenannte beraubte Krapp färbt reiner, schöner und nicht so stark in den weißen Grund, als der unberaubte, weßhalb er auch in höherm Werthe steht; seine solide Färbung sichert ihm den Werth vor allen Krappgattungen, wo erstere nämlich in das Auge zu fassen ist.

4) Der Elsaßer und Pfälzer Krapp. Die Elsaßer und rheinbayerschen Krappe sind in ihren Eigenschaften einander so ähnlich und gleich, daß man sie unter eine Kategorie stellen kann; sie sind in der Mahlung etwas gröber als die Avignoner und feiner als der Holländische. Die verschiedenen Marken richten sich nach der mehr und mindern Befreiung von der äußern Wurzelrinde und den Wurzelfäserchen, und die Färbung des gemahlenen Krapps läßt gleichfalls auf das Alter und die Qualität, sowie auf größere Reinheit des Productes schließen; gewöhnlich ist der Elsaßer Krapp gelber von Farbe als der rothgelbe Holländer.

Der Elsaßer Krapp giebt, wenn mit kalkhaltigen Wässern gefärbt wird, gegen Licht und Seife sehr feste Farben.

5) Der schlesische oder Breslauer Krapp. — Dem Elsaßer Krapp am Aehnlichsten ist der schlesische oder Breslauer. Er kommt in zwei Gattungen als Krapp und in zwei Gattungen als Röthe vor, nämlich gewöhnlicher Breslauer Krapp mit seinen verschiedenen Marken nach Qualität, und Breslauer Krapp nach Avignoner Art; ferner kommt er als Sommer- und Herbströthe vor.

Der Breslauer Krapp würde vollkommen dem Elsaßer gleichstehen, wenn ihm mehr Sorgfalt im Anbau gewidmet und die Wurzeln unvermengt gemahlen würden. Durch das Vermengen von dreijährigen mit zwei- oder gar einjährigen Wurzeln wird dem Producte großer Nachtheil gebracht, und es wird

Digitized by Google

so immer dem Elsaßer und Pfälzer Krapp in der Sicherheit der Anwendung nachstehen.

Die günstigsten Eigenschaften des Breslauer Krapps sind, daß er ein lebhaftes Roth und besseres Violett als der Elsaßer färbt, sonst in seinen Eigenschaften aber, bis auf das Verhalten gegen Seifenpassagen und Zinnavivagen, dem Avignoner Krapp sich am Meisten nähert, weßhalb er sich gut mit Avignoner Krapp gemengt zum Färben eignet.

Röthe ist der einjährige schlesische Krapp, und nach der Zeit der Herausnahme nennt man ihn Winter- oder Sommerröthe. Die Röthe wird in Säcken versendet und wächst (oder gährt) darin so, wie der Holländer, Elsaßer und Breslauer Krapp. Frisch gemahlen ist dieser locker im Sacke, länger aufbewahrt fest wie Stein.

Das solidfärbende Krapppigment ist von den Chemikern Alizarin oder Krapproth, das unsolide Krapppurpur, das gelbe Pigment des Krapps Xanthin und endlich das braune harzige Pigment Krappbraun benannt worden. Alle übrigen Bestandtheile sind bis auf den Kalkgehalt weniger der Beachtung würdig gefunden worden.

Neue Handelsproducte aus dem Krapp.

Besonders zwei Producte kommen jetzt im Handel vor, die dazu bestimmt sind, den Krapp zu ersetzen. Sie sind bekannt unter dem Namen Garancin und Garanceux.

1) Das Garancin kommt als mehr oder weniger hellchocoladebraunes Pulver ohne Geruch und deutlichen Geschmack vor; es färbt auch bei längerer Berührung weder den Speichel noch kaltes Wasser und ist sogenannte Krappkohle, welche zuerst von den Herren Robiquet und Colin dargestellt wurde.

Digitized by Google

Gutes Garancin färbt beiläufig vier Mal soviel als guter Krapp, darnach richtet sich das Quantum, das man zum Färben nimmt.

Die mit Garancin gefärbten Waaren sind schöner, doch bei Weitem nicht so solid, als die mit Avignoner Krapp gefärbten.

Man hat für das Garancin nicht denselben Eintheilungsgrund beibehalten, wie für den Krapp; man unterscheidet es nur nach dem Namen des Fabricanten. Die Avignoner Fabricanten sind die Herren Lagier, Julian, Gebrüder Foule, von welchen das Sterngarancin (garancine de l'étoile), J. Gindre (von welchem das Sonnengarancin, garancine du soleil, herrührt), Isnard, Clauzeau Bruder und Sohn, A. Dupuis, Bastet, Lazare, Amié, Pousel, Jouve, Delorme, Imer und A. Felix.

Ein einziges Elsaßer Haus, Herr Sengenwald, hat eine Niederlage zu Rouen.

Noch verdient die Benutzung des bereits zum Färben gebrauchten Rückstandes der Krappfärbeflotte die größte Beachtung. Man erhält dadurch nämlich:

2) das Garanceux. Man erhält das Garanceux durch Behandlung dieses Rückstandes mit Salzsäure oder Schwefelsäure, wodurch eine braune, fast schwarze Substanz entsteht, nämlich Garancin vermischt mit einer unlöslichen verkohlten Substanz. Man entfernt aus derselben durch Waschen mit kaltem Wasser alle Spuren von Säure, preßt sie unter der hydraulischen Presse, trocknet sie in der Trockenstube und verwandelt sie in Pulver mittelst der gewöhnlichen Krappmühle, worauf man sie endlich durch's Sieb schlägt und, um auch die kleinsten Spuren der Säure, die noch vorhanden sein könnte, zu neutralisiren, jedem metrischen Centner dieser Substanz 4—5 Kilogr. kohlensaures Natron im trockenen Zu-

Digitized by Google

ſtande zuſetzt und es auf's Sorgfältigſte miſcht. In dieſem Zuſtande kann nun das Garanceur zum Färben benutzt werden.

Die Rückſtände der Türkiſchrothfärberei, die längere Zeit und bei einer höheren Temperatur in Berührung mit der Kreide und den Alkalien geſtanden haben, geben kein ſo gutes Garanceur als dasjenige, welches aus den Rückſtänden der Krappfärberei auf weißen Böden dargeſtellt wird, welche bekanntlich bei einer niedern Temperatur gefärbt werden.

Die Subſtanzen, mit welchen man die Krappſorten verfälſcht, ſind unter den mineraliſchen Subſtanzen: Sand und Thon von derſelben Farbe, geſtoßener Ziegelſtein, rother und gelber Ocker.

Unter den organiſchen Subſtanzen verwendet man dazu das Pulver gewiſſer Farbehölzer, pulveriſirte Mandelſchalen, Getreidekleie, pulveriſirte Fichten- und Eichenrinde, Sumach, Quercitron, mit dem Unterſchiede, daß die fünf letztgenannten Subſtanzen vor allen andern den Vorzug haben, indem ſie weniger nachtheilig bei'm Färben wirken.

Die Gegenwart unorganiſcher Subſtanzen in einem Krapp iſt immer dadurch leicht zu erkennen, daß man das Pulver glüht, das Product der Verbrennung einäſchert, und den Rückſtand wägt, um ihn aus dem doppelten Geſichtspuncte der Quantität und der Qualität mit demjenigen zu vergleichen, welchen die Aſche reiner Krappſorten liefert.

Wenn die Krappſorten erdige Subſtanzen enthalten, ſo beträgt die Aſche derſelben manchmal 20 bis 25 Proc., und unterwirft man ſie der Analyſe, ſo erfährt man die mineraliſche Subſtanz, welche zur Verfälſchung benutzt worden iſt.

Wenn den Krapppulvern organiſche Subſtanzen beigemiſcht ſind, ſo wird die Aufgabe ſchon weit ſchwieriger. Gute Krappqualitäten, F F bezeichnet und gut

Digitized by Google

getrocknet, gaben bei der Unterſuchung immer einen Holzfaſerrückſtand von 32—35 Proc. und oft eine größere Quantität bei Krapp geringerer Sorten.

Obgleich dieſes Prüfungsmittel nur Indicationen von geringem Werthe giebt, ſo iſt es dennoch gut, auch dieſes Mittel zu benutzen; jedoch kann man über die Qualität eines Krapps nur dadurch erſt in's Klare kommen, daß man ſeinen Farbſtoffgehalt beſtimmt, und was für einen Fabricanten beſonders zu wiſſen noth thut, iſt das Verhältniß, in welchem er dieſen Farbſtoff bei ſeinen Färbereiproceſſen anzuwenden hat, was für ihn von weit größerm Werthe iſt, als die Kenntniß der abſoluten Quantität Farbſtoff, welche ſein Krapp enthält. Er erfährt dieſes aber, indem er mittelſt eines conſtanten Krappgewichts eine gegebene Quantität gebeizten Zeuges färbt und dieſen gefärbten, dann avivirten Zeug mit einer Farbenſcala vergleicht, deren Stufenleiter bekannten Krappgaben entſpricht.

Durch ein ähnliches Probefärben prüft man nun auch das Garancin und das Garanceux.

Anwendung. Man gebraucht den Krapp, um auf Baumwolle Roth, Roſa, Braun, Violett und Schwarz ächt zu färben; ferner zu Türkiſchroth auf geöltem Grunde; in der Wollenfärberei zu den ſtumpferen rothen Nüancen, zu Braun und zu zuſammengeſetzten Farben.

§. 86. Das Mungiez.

Dieſer rothe Farbſtoff wird aus Bengalen von der Arundo Bambos L. gezogen. Man erhält ihn in Geſtalt langer, röhrenförmiger Schäfte von der Dicke einer ſtarken Gänſefeder. Dieſe Röhren ſind ihrer ganzen Länge nach gleichförmig und ſchwach rothgefärbt. Sie treten ihren Farbſtoff an kochendes

Digitized by Google

Wasser ab, und die rothe Farbe, welche man damit auf angemessen vorbereiteten und auf ähnliche Weise wie für das Färben mit Krapp gebeizten Zeugen erhält, ist ächt. Dieser Farbstoff bietet die Eigenthümlichkeit dar, keine adstringirende Substanz zu enthalten, oder doch nur in sehr schwacher Quantität und nur dann, wenn der Farbstoff in der Pflanze nicht zur gehörigen Reife gelangt ist. Deßhalb bräunt sich die Farbe nicht durch die Eisensalze, sobald sie ganz rein und der Farbstoff reif geworden ist.

Das Mungiez ist dem Anscheine nach nicht sehr reich an Farbstoff, bringt man aber die Wirkung in Anschlag, welche die alkalischen Metallösungen auf diese Substanz hervorbringen, so sieht man, daß sie sich auch in einigen äußerst reichen und festen Farbenabstufungen und Schattirungen zu entwickeln vermag.

Anwendung. Das Mungiez wird in Indien, China und Chili, sehr wenig noch in Europa zum Rothfärben benutzt.

§. 87. Die Alkanna.

Die ächte Alkannawurzel, in Arabien Tamrahenni genannt, kommt von der Lawsonia inermis, einem in Ostindien und Aegypten einheimischen Strauchgewächse. Jetzt kommt diese Wurzel fast gar nicht mehr in den Handel und wird von derjenigen der Anchusa tinctoria, rothe Ochsenzunge, welche ebenfalls Alkannawurzel genannt wird, ersetzt. Sie wächst an sandigen Orten im südlichen Frankreich, Spanien und Ungarn, ist fingerdick, hat eine blätterige, runzelige, dunkelviolettrothe Schale, ist geruch- und fast geschmacklos.

John und Pelletier haben das Pigment dieser Wurzel Pseudalkannin genannt. Es ist eine

Digitized by Google

dunkelrothe Subſtanz, von harzigem Bruche, in der Wärme erweichend, in Waſſer nicht, aber in Alkohol mit ſchön carmoiſinrother Farbe löslich, noch leichter in Aether, in Terpenthinöl und in fetten Oelen; die rothe geiſtige Tinctur wird am Lichte verändert. Aetzende Alkalien löſen das Pigment und erzeugen eine Blaufärbung, auch kohlenſaure Alkalien, alkaliſche Erden bringen dieſe Farbe hervor; Zinnchlorür giebt einen carmoiſinrothen, baſiſcheſſigſaures Bleioxyd einen blauen, Eiſenvitriol einen dunkelvioletten, Alaun einen purpurnen und eſſigſaure Thonerde einen violetten Niederſchlag.

In England bedient man ſich mit Vortheil des Holzgeiſtes (pyroxylic-spirit) zur Auflöſung des Farbſtoffes der Alkanna. Man gewinnt den Holzgeiſt für dieſen Zweck hinreichend rein durch Deſtillation des im Großen dargeſtellten holzeſſigſauren Natrons. Der Gallon koſtet dort nur 8½ Schilling, während der Gallon Alkohol auf 11—12 Schillinge zu ſtehen kommt.

Anwendung. Man wendet die Alkannawurzel in der Färberei zu Violett an, welches gegen Alkalien, Pflanzenſäuren, Seife, Chlorkalk ächt, aber gegen das Licht empfindlich iſt.

§. 88. Die Chayawurzel oder der indiſche Krapp der Engländer.

Dieſer indiſche Krapp der Engländer beſteht aus den Wurzeln einer in Oſtindien auf der Küſte Coromandel, der Halbinſel Malacca, in der Provinz Oude u. ſ. w. an ſandigen Seeufern wild wachſenden und in manchen Gegenden angebauten zweijährigen Pflanze, **Oldenlandia umbellata L.** Die cultivirte Pflanze liefert 1 — 2 Fuß lange Wurzeln mit wenig Seitenfaſern; die Wurzeln

der wildwachsenden Pflanze sind zwar kürzer, sollen aber mehr und bessern Farbstoff enthalten. Die Insel Ceylon führt sehr viel von diesem Artikel aus. Es ist dort nur einer besondern Volksclasse erlaubt, die Pflanze anzubauen. Die Ernte wird von der Regierung den Producenten abgekauft und dabei der Candy (= 500 Pfd. engl.) mit 75—80 Silberrupien (à 1½ Schilling) bezahlt.

Mit unserm Krapp hat die Chayawurzel keine Aehnlichkeit, indem sie grau und fahl, wie diejenige vieler Pflanzen ist, die als Farbstoffe gar keine Bedeutung haben. Der Aufguß und die Abkochung der Wurzeln verrathen auch keine Spur von rother Farbe, die nicht eher in ihrer ganzen Intensität hervortritt, als bis in angemessenen Verhältnissen ein reines Alkali zugesetzt worden ist. Alsdann wird die grauliche Farbe augenblicklich in ein sehr lebhaftes und dunkeles Roth umgewandelt. Die Farbe scheint früher von einer Säure verborgen gehalten zu werden. Die saure Beschaffenheit dieses indischen Krapps erheischt wichtige Modificationen in der Zusammensetzung der nöthigen Vorbereitungen und Beizen.

Dieser Farbstoff kommt auf den Märkten von Madras und Calcutta in großer Quantität vor und zwar in weit schwächern Wurzeln als der Krapp. Man findet deren von 20 — 25 Centimeter Länge, dabei äußerst fein und etwas dunkel; andere besitzen dagegen eine Länge von 60 und selbst 75 Centimeter, sind dabei dicker, aber in der Regel auch blässer. Die erstern sind wilde Wurzeln, am Meisten geschätzt und geben in gleichem Gewicht eine bessere und reichlichere Farbe. Die andern werden cultivirt und sind weniger geschätzt.

Anwendung. Die Chayawurzel wird in Indien zu verschiedenen Arten des Roths, zu Violett, Schwarz u. s. w. benutzt. Auch in Frankreich färbt

man damit verschiedene Abstufungen des Roth, ferner Schwarz, Violett und Palliacat auf Wolle, Seide, Baumwolle und Leinen. Bei richtiger Behandlung ist die Farbe, welche mit diesem indischen Krapp gefärbt wird, im höchsten Grade fest und namentlich auf Wolle sehr leicht zu färben.

§. 89. Das Chica.

Das Chicaroth ist bis jetzt in Europa noch wenig bekannt, wird aber in Amerika bereits sehr häufig benutzt. Es rührt von dem am Orinoko und Rio Meta in Südamerika wachsenden Chicatrompetenbaume (Bignonia Chica Humb.) her. Die grünen Blätter dieser Pflanze werden durch's Trocknen und mit der spätern Jahreszeit auch am Stocke roth. Die Indianer kochen sie längere Zeit mit Wasser, seihen die Flüssigkeit, welche das rothe Satzmehl bei sich behält, durch und befördern das Niederfallen der rothen Farbe durch Zusatz einiger Stückchen Rinde von dem Baume Avagane. Auch weichen sie dieselben in einem Bottich mit Wasser ein, wo sie dann bald in Gährung übergehen. Aus dem durchgegossenen Wasser setzt sich das Chicaroth ab; man gießt die überstehende Flüssigkeit weg und wäscht den Bodensatz im Wasser aus, worauf man ihn an der Sonne trocknet.

Eine andere und vorzüglichere Sorte Chica kommt aus Guyana, führt dort den Namen Crajuru und ist schon früher von Hancock beschrieben worden. Es ist reiner als das am Orinoko bereitete Farbmaterial, ist kugelförmig in Palmrinden oder Palmblätter eingewickelt. Diese Sorte scheint aus andern Bignonienarten bereitet zu werden. Die wilden Einwohner bedienen sich dieser Substanz nur zum Bemalen der Haut. Das gegenwärtig nach Europa kommende

Digitized by Google

Crajuru färbt sehr dauerhaft und mit weit höherm Glanze als der Orlean.

Anwendung. In den Färbereien gebraucht man dieses Farbmaterial wie Krapp.

§. 90. Die Noona.

Die Noona ist die Morinda citrifolia der Botaniker. Man benutzt von ihr in Indien die Wurzel und die Rinde zum Färben, und zwar färbt man damit Gelb, Orange und Roth. Um den Farbstoff vollständig auszuziehen, muß man die Wurzeln wie die Rinde mit dem Hobel in sehr dünne Späne oder besser noch in Filamente, wie das Quercitron, oder in Pulver, wie die Curcuma, verwandeln.

Das durch Aufguß oder Abkochung mit Wasser dargestellte Bad hat, wenn es schwach ist, eine orangegelbe, im concentrirten Zustande dagegen eine orangerothe Farbe.

Wenn die Säure vorherrscht, so ist die Farbe in der Regel mager, verändert, stumpf, aber nicht zerstört, denn ein Alkali stellt sie wieder her. Die metallischen, neutralen oder alkalischen Basen erzeugen lebhafte und in der Regel kräftigere Farben.

Anwendung. Sowohl die Rinde als die Wurzel der Noona wird in Indien pulverisirt angewendet. Ihre herrschende Farbe ist das Orange; durch angemessene Vorbereitungen und Beizen, ähnlich denen für das Türkischroth, färbt man damit ein schönes Roth auf Baumwolle und ein ächtes Scharlach auf Wolle. In Europa hat dieses Farbmaterial noch keine häufige Anwendung gefunden.

Digitized by Google

§. 91. Das Jongkoudong.

Dieſes Farbmaterial iſt ein chineſiſches, welches die Engländer atchroot zu nennen pflegen, und zwar beſteht es aus der Rinde eines in China wachſenden Baumes.

Der Handel liefert dieſes Farbmaterial in Geſtalt einer ſchwachgelblichen Rinde von 2—3 Millimeter Dicke und einiger Aehnlichkeit mit derjenigen der Noona. Sie iſt von Stelle zu Stelle gleichſam punctirt oder mit einem ziemlich lebhaften Roth geadert.

Dieſe Rinde iſt ziemlich ſchwierig zu pulveriſiren, indem ſie etwas weich und gleichſam gummihaltig und harzig iſt. Der botaniſche Name der Pflanze iſt noch unbekannt.

Anwendung. Das Jongkoudong tritt, wenn es pulveriſirt iſt, ſeinen ſämmtlichen Farbſtoff an das kochende Waſſer ab, und man kann damit auf Wolle, Baumwolle und Seide Orange, Roth und Capucin und beſonders ſehr reiche und ganz ächte Bräunungen auf verſchiedene Beizen färben. Das Jongkoudong gilt in Indien für einen ſehr werthvollen Farbſtoff, den beſonders die Javaneſen mit Vorliebe anwenden.

§. 92. Die Orſeille und der Perſio.

Unter dem Namen Orſeille in Teigform, Landorſeille, Meerorſeille, Orſeille von den canariſchen Inſeln und endlich unter den Benennungen cud-bear und Perſio verkauft man eine Art mehr oder weniger weichen Teiges, welcher das Reſultat einer Zubereitung iſt, die man mit gewiſſen Flechtenarten vornimmt. Nach Var-

Digitized by Google

trig giebt es nicht weniger als 150 Flechtenarten, die im Stande sind, diesen Farbstoff zu liefern. Am Gewöhnlichsten werden für die Landorseille angewendet die Variolaria orcina, die V. aspergilla, die V. dealbata und das Lichen corallinus; für die Meerorseille das Lichen roccella.

Keine dieser Pflanzen enthält Farbstoff, aber er bildet sich in ihnen unter Einwirkung gewisser, seit langer Zeit bekannter Agentien, nämlich des Ammoniaks und der Luft. Nach Herrn Robiquet stammt der Farbstoff der Orseille von dem farblosen Orcin ab. In der Roccella tinctoria entdeckte Heeren das Erythrin als Farbstoff.

Die unter dem Namen Lackmus bekannte Farbe rührt auch von einer Zubereitung her, die man mit gewissen Flechtenarten vorzunehmen pflegt.

Anwendung. Man wendet die Orseille auf sehr verschiedene Weise in der Färberei an, um die Farben zu nüanciren, indem ein Aufguß der Orseille sich dunkelcarmoisinroth darstellt, durch Säuren heller, durch Alkalien violett wird; der Alaun giebt einen rothbraunen, Zinnsalz einen röthlichen, Kupfervitriol einen kirschrothen und Eisenvitriol einen dunkelröthlichbraunen Niederschlag. Leider ist das schöne Pigment der Orseille flüchtiger Natur. Die Vortheile, welche indessen der Persio in der Färberei gewährt, sind auffallend. Bei Dunkelblau wird nicht allein durch Anwendung des Persios ein Drittel Indigo erspart, sondern das Blau wird alsdann dadurch viel feuriger und glänzender, ist ebenso dauerhaft, als von Indigo oder Waid und färbt nicht ab. Ein gleiches ist auch bei Himmelblau bis zur hellsten Schattirung und bei Perlblau zu bemerken; ebenso vortheilhaft hilft diese Farbe bei Purpur, Pompadour, Violett, Lila, Eminence, Braun, Merde d'oie und überhaupt bei allen Farben, welche eine röthliche Schattirung ver-

Digitized by Google

langen. Bei ächtem Carmoisin, wenn man die Hälfte Cochenille dazu nimmt, ist die Ersparniß wichtig; es ist überhaupt zum Schauen, Aufsetzen oder Abdunkeln wohlfeiler und haltbarer, als Fernambuk, Blauholz und dergleichen. Vorzüglich wird der Persio auf Wolle gebraucht, doch gewährt er eben den Nutzen auf Seide. Nur allein der ächte Persio giebt indessen schöne und lebhafte Farben und macht es möglich, viele theure Farbwaaren zu ersparen.

§. 93. Der Saflor.

Unter dem Namen Saflor verkauft man im Handel die Blüthen einer Röhrenpflanze (Carthamus tinctorius), welche Aegypten zum Vaterlande hat und für die Zwecke der Färberei in mehren Ländern Indiens und Europa's cultivirt wird. Diese Blume enthält zwei Farbstoffe, von welchen der eine gelb und sehr löslich in kaltem Wasser, der andere roth, unlöslich oder wenig löslich im Wasser und in den Säuren, dagegen sehr löslich in den Alkalien ist, weßhalb er den Namen Carthaminsäure erhalten hat. Es ist noch unbekannt, ob der eine dieser beiden Farbstoffe vom andern abstammt.

Will man die Carthaminsäure aus dem Saflor für die Zwecke der Färberei ausziehen, so beginnt man damit, den Saflor in Wasser zu waschen. Damit diese Operation gut ausgeführt werde und kein Verlust an rothem Farbstoff entstehe, muß man den Saflor in eine kleine Quantität Wasser einweichen, welches mit Essigsäure oder mit schwacher Salpetersäure geschärft worden ist. Wenn die Blüthen gut durchnäßt sind, so bringt man sie unter die Presse. Der Preßkuchen wird in einer neuen Quantität angesäuerten Wassers aufgeweicht, kommt dann von Neuem unter die Presse, und zwei oder drei Ope-

Digitized by Google

rationen dieser Art sind ausreichend, um den größern Theil des gelben Farbstoffs zu beseitigen.

Nachdem der Saflor auf diese Weise gewaschen worden ist, wird er in seinem zehnfachen Gewichte kalten Wassers, worin man vorher einen Theil kohlensaures Kali oder Natron aufgelöst hat, digerirt. Wenn man kohlensaures Natron anwendet, muß man darauf sehen, daß es kein schwefeligsaures Natron enthalte, welches den Farbstoff verändern würde. Ist die Carthaminsäure einmal durch kohlensaures Natron aufgelöst worden, so wirft man Alles auf ein Tuch und drückt damit die Saflorblüthen aus, und die abfließende Flüssigkeit wird zum Färben benutzt, nachdem man sie durch eine schwache Säure, wie, z. B., die Citronensäure, gesättigt hat.

Der Saflor liefert ungefähr 5 Procent rothe Farbe.

Anwendung. Man bedient sich des Saflors hauptsächlich, um die glänzenden Farben von Rosa, Ponceau und Nacarat, die reizendsten, wie auch die flüchtigsten Farben, welche die Färbekunst darzustellen vermag, zu färben; das Rosa mittelst Chayawurzel und Krapp, welches die geschicktesten Coloristen darstellen, ist noch weit entfernt von der Feinheit, dem sammetartigen Ton und dem Glanze der Saflorfarben.

§. 94. Das Rothholz.

Unter dieser Benennung versteht man verschiedene Sorten Farbhölzer, welche ein rothes Pigment enthalten, zum Rothfärben gebraucht werden und von den verschiedenen Species der Gattung Caesalpinia herstammen. Rothholz läßt sich vom Blauholze dadurch unterscheiden, daß es weniger dunkelgelb gefärbt ist, und daß ein wässeriger Aufguß mit essigsaurem

Digitized by Google

Bleioxyd, Zinnchlorür, Kalkwasser einen carmoisinrothen, nicht einen blauen Niederschlag giebt. Beide haben miteinander gemein, daß ihre Aufgüsse von einem Tropfen Schwefelsäure oder Salzsäure gelb, von einer größern Menge roth gefärbt werden.

§. 95. Das Fernambuk- oder Brasilienholz

ist das Holz der in Südamerika einheimischen Caesalpinia crista. Sie wächst besonders in Brasilien und auf Jamaica. Im Innern ist das Holz des Baums gelbroth, auswendig roth; es ist hart, schwerer, als Wasser und enthält einen gelbrothen Farbstoff, der von Chevreul Brasilin genannt worden ist. Die vorzüglichste Sorte Fernambukholz erhält man aus der Statthalterschaft Paraibo in Brasilien über Fernambuco. An der Luft wird die Farbe des Holzes dunkelroth.

§. 96. Das Sapan- auch Japanholz

stammt von der Caesalpinia Sapan, welche in Japan, auf Java, Celebes und den Philippinen wächst und jetzt auf Isle de France angebaut wird und gewöhnlich eine Höhe von 12—15 Fuß erreicht; das Sapanholz kommt in dickeren Blöcken und dünneren Knüppeln in den Handel; erstere enthalten den meisten Farbstoff und stehen dem Fernambukholz wenig nach. Als Sorten unterscheidet man:

a) das Sapanholz Siam's und Bima's von hochrother Farbe, welches für das vorzüglichste gilt;
b) das Sapanholz Java's und China's, eine Mittelsorte;
c) das Sapanholz Padang's, das geringste.

Digitized by Google

§. 97. Das St. Martensholz, auch Nicaraguaholz oder Limaholz genannt,

kommt von der Caesalpinia echinata. Die Kloben zeichnen sich dadurch aus, daß sie ungespaltene Stämme sind, noch zum Theil mit der innern Rinde bedeckt, daß das Holz sehr tief gefurcht ist, dabei eine dunkelrothe und schmutzige Farbe besitzt.

Das Brasiletholz kommt von der Caesalpinia vesicaria, wird von den Antillen bezogen und ist die geringste Sorte des Rothholzes.

§. 98. Das Barwood und Camwood

stammt von der Baphia nitida und hat große Aehnlichkeit mit dem Sandelholz. Man muß es in Sägespäne verwandeln, um den Farbestoff vollständig ausziehen zu können, den es zum großen Theil an kochendes Wasser abtritt. Die englischen Färber scheinen dieses Holz, welches seinen Namen von der Oertlichkeit führt, woher es bezogen wird, dem Brasilienholze vorzuziehen, weil es reicher an Farbstoff ist, weil seine Farbe weniger empfindlich gegen die Wirkung der Alkalien sich beweis't, und weil es endlich wegen des gelben Farbstoffes, den es enthält, ächtere und lebhaftere Farben liefert.

Das Sandelholz kommt von einem Baume, Namens Pterocarpus santalinus und wird aus Ostindien nach Europa gebracht. Das Holz ist auch bekannt unter dem Namen Caliaturholz und kommt in Kloben vor, die äußerlich fast schwärzlichbraun, inwendig blutroth aussehen, schwer, geruchlos und von zusammenziehendem Geschmacke sind. Es enthält 16¾ Proc. eines rothen Farbstoffs, welchen Pelletier zuerst ausschied und Santalin nannte.

Digitized by Google

Anwendung. Man braucht die Rothholzsorten in der Färberei; allein alle Farben aus Rothholz sind flüchtig, verlieren an Luft und Licht, sowie auch durch Seife. Nur das Barwood macht hievon eine Ausnahme, indem seine Farbe nicht so fest wie die des Krapps ist, sich aber wohlfeiler herstellen läßt.

§. 99. Die Cochenille.

Die Cochenille (Coccus Cacti) ist ein zur Ordnung der Halbdeckflügler mit gleichen Flügeln und zur Familie der Schildläuse gehöriges Insect. Das Männchen ist schmal und roth, hat keinen Stachel und zwei Flügel, welche sich wagerecht über den Körper zusammenlegen; der Leib endigt sich in zwei Borsten. Das Weibchen ist ungeflügelt, länglich, unten und oben etwas flach und hat einen Saugrüssel; die Fühlhörner sind faden- oder borstenförmig und haben meistens 11 Gelenke. Die Farbe ist bald blaß, bald braunroth, wird aber bei dem trächtigen Weibchen mit einer feinen Wolle bedeckt.

Die Cochenilleschildläuse sitzen theils in den Wäldern von Mexico auf den Nopalpflanzen (Cactus Opuntia), welche die grana sylvestra, ein minder gutes Farbmaterial, liefern, theils werden sie in besonders angelegten Pflanzungen gehegt, woher die grana fina oder mestica kommen. Die Weibchen, welche die Nopalpflanzen bedecken, sammelt man nach dem Befruchten ein und läßt nur einen kleinen Theil zur zweiten Brut übrig. Man tödtet sie durch Einschließen in ein völlig dicht verschlossenes Gefäß und Eintauchen in einen tiefen Brunnen; in vier Tagen sind sie todt, oder man tödtet sie durch Trocknen auf heißen, glacirten Thonplatten im Ofen oder in kochendem Wasser, aus welchem man sie dann herausnimmt,

Digitized by Google

um sie an der Sonne zu trocknen und sie von einem wolligen Haar und den männlichen Larven zu befreien, indem man sie durch ein Sieb passirt.

Die Cochenille, welche auf cultivirten Pflanzen geerntet wird, heißt feine Cochenille oder Mestek-Cochenille der Provinz Honduras in Mexico. Sie kommt vor in halbkugelförmigen Körnern, convex an der einen Seite, an welcher man eine Art von Riefe bemerkt, und concav auf der andern Seite mit mehr oder weniger tiefen Eindrücken.

Die convexe Oberfläche ist glänzend, schiefergrau, manchmal röthlich, mit silberartigen oder seidenen Reflexen. Diese Cochenille haucht einen ganz eigenthümlichen Geruch aus, von einer Fettsäure, der sogenannten Coccinsäure, herrührend, welche sie enthält.

Die Cochenille, welche auf den wilden Pflanzen geerntet worden, führt den Namen Waldcochenille; sie kommt ebenso in halbkugelförmigen Körnern vor, die aber weit kleiner als diejenigen der feinen Cochenille sind. Man erkennt sie hauptsächlich an einem wolligen Flaum, welcher das Insect gegen die Rauhheit der Jahreszeiten schützt.

Bei dem hohen Preise der Cochenille sind Betrügereien bei dieser kostbaren Waare nichts Seltenes. Bald vermischt man sie nämlich mit einem gefärbten Teig, den man dergestalt formt, daß er so genau wie möglich die Gestalt und die Umrisse den Insectes nachahmt; bald, und dieser Betrug ist am schwersten nachzuweisen, erschöpft man den Farbstoff der feinen Cochenille durch ein mit Essig geschärftes Wasser, und nachdem man sie mit Sorgfalt getrocknet hat, um ihnen ihre natürliche Gestalt zu erhalten, bedeckt man sie künstlich mit dem erwähnten Flaum, indem man sie in einem Pulver von Gyps oder besser noch von Talk in dem Augenblicke schüttelt, wo sie das Ziel des Austrocknens beinahe erreicht haben, jedoch

Digitized by Google

noch hinlängliche Feuchtigkeit besitzen, um diesen Staub sich anzueignen. Dergleichen erschöpfte und zubereitete Cochenille kommt manchmal ohne Weiteres in den Handel, aber am Häufigsten vermischt man sie mit einer Quantität unveränderter Cochenille.

Um die erste Art dieser Verfälschungen zu entdecken, genügt es, die Cochenille entweder in gewöhnliches kaltes Wasser, oder endlich in eine Mischung von Alkohol und Aether einzutauchen, je nach der Natur der Substanz, welche als Bindemittel des Teiges gedient hat, worauf letzterer in Pulver zerfallen wird und die Möglichkeit gegeben ist, den Ursprung desselben nachzuweisen.

Um zu erfahren, in welchem Verhältnisse die Cochenille zu der fremden Substanz steht, welche man derselben beigemischt hat, läßt man eine bestimmte Zahl Cochenillekörner in dem Vehikel weichen, welches das Zerfallen der künstlichen Cochenille bewirkt, und wenn sie nun gut aufgeweicht sind, bringt man sie auf ein Sieb mit hinlänglich weiten Maschen, damit das Pulver durchfallen könne, zugleich aber enge genug, um das aufgeschwollene Insect zurückzuhalten, und nun vergleicht man die Zahl der rückständigen Körner mit derjenigen, welche man probirt oder der Untersuchung unterworfen hat.

Was die zweite Verfälschung anlangt, so wird sie in einem großen Maßstabe ausgeübt. Eine so verfälschte Cochenille erkennt man nun an mehren Merkmalen. Manche Körner derselben sind stärker gerunzelt, als andere; wirft man sie in's Wasser, so saugen sie dasselbe nicht gleichförmig ein, und da sie auch von verschiedener specifischer Schwere sind, so schwimmen manche Körner an der Oberfläche, während die andern in der Flüssigkeit zu Boden fallen. Wenn man die eingeweichten Körner schüttelt, so lös't sich der Staub ab, mit welchem sie künstlich bedeckt

Digitized by Google

ſind, und man kann ihn durch Waſchen und Abgießen ſammeln, alsdann durch die Analyſe ſeine Beſchaffenheit erforſchen.

Außer dieſen Mitteln, die genannten Verfälſchungen der Cochenille zu entdecken, muß man noch die Quantität ihres Farbſtoffgehalts beſtimmen.

Nach Berthollet enthält die Meſtek-Cochenille 18, die Wald-Cochenille 11 und die Cochenille von St. Domingo 8 Procent Farbſtoff. Er ſchätzte den Reichthum einer Cochenille nach der Quantität Chlor, welche zur Entfärbung einer ihrem Gehalte nach beſtimmten Löſung dieſer Subſtanz erforderlich war. Auch eine Auflöſung von geſättigtem Alaun beſitzt die Eigenſchaft, eine Cochenillelöſung zu entfärben, und man hat ſich deßhalb ihrer ebenfalls zur Beſtimmung des Farbſtoffgehaltes der Cochenille bedient.

Zu erwähnen iſt noch hier der ammoniakaliſchen Cochenille, welche der Handel in Täfelchen oder in Teigform liefert. Es iſt dieß ein modificirter Farbſtoff der Cochenille, der ganz beſtimmte Farbentöne hervorbringt.

Der reine Farbſtoff der Cochenille iſt unter dem Namen Carmin allgemein bekannt, wird aber weniger in der Färberei als in der Malerei verwendet.

Anwendung. Man gebraucht die Cochenille in der Wollen-, Seiden- und Baumwollenfärberei, um Scharlach, Ponceau, Carmoiſin u. ſ. w. zu färben; ferner in der Cattun- und Seidendruckerei; und endlich zur Darſtellung von Carmin und Carminlack, der unter dem Namen Florentiner, Wiener, Pariſer Lack bekannt iſt.

Digitized by Google

§. 100. Der Kermes oder die Scharlachkörner.

Dieſes ſind die getrockneten weiblichen Inſecten des **Coccus Ilicis**, welcher im ſüdlichen Europa, in Aegypten und auf den Inſeln des griechiſchen Archipels auf einer Art Stecheiche (**Quercus Ilex, Quercus coccifera**) ſich aufhält. Die trächtigen Weibchen werden im ſüdlichen Frankreich Mitte Mai bis Mitte Juni eingeſammelt, durch Maceration mit Eſſig oder durch Eſſigdampf getödtet, dann getrocknet. Es ſind runde, leichte Körner, größer, als die Cochenille, röthlichbraun von Farbe, nicht runzelig, ſondern glatt, die, nach Laſſaigne, ganz dieſelben Beſtandtheile, wie die Cochenille enthalten. Wolle wird durch Kermes zwar auch roth gefärbt, allein die Farbe zieht in's Gelbe. Der Kermes iſt übrigens weit ärmer an Farbſtoff, als die Cochenille.

Anwendung. — Der Kermes findet in der Kattundruckerei noch zuweilen Anwendung.

§. 101. Das Johannisblut oder die deutſche Cochenille.

So nennt man die geſammelten Weibchen des **Coccus polonicus**, die an den Wurzeln des Wegebreits, des **Scleranthus perennis**, der **Potentilla**, der **Tormentilla**, der **Pimpinella** u. ſ. w. ſowohl in Deutſchland, als im ſüdlichen Rußland ſitzen; ſie ſind von violetter Farbe und etwas größer, als ein Hanfkorn.

Anwendung. — Man ſammelte ſonſt dieſes Inſect und benutzte es in der Färberei, aber jetzt iſt es ziemlich außer Gebrauch gekommen.

Digitized by Google

§. 102. Das Lack-Lake und das Lack-Dye.

Auf mehreren Bäumen des östlichen Asiens, wie, z. B., auf dem Croton bacciferum, der Mimosa corinda und cinerea, der Ficus indica und religiosa u. s. w. erndtet man ein Harz, welches im Handel den Namen Gummilack führt und von welchem man mehrere Arten, den Stocklack, den Körnerlack und den Schellack kennt. Diese Art von Harz verdankt ihre wenig gleichförmige Farbe dem Farbstoff eines Insectes, welches auf den Pflanzen lebt (Coccus laccae) und viele Aehnlichkeit mit der Cochenille hat.

Vor alten Zeiten wurden diese Lacke und besonders der Stocklack, der am reichsten an Farbstoff ist, direct in der Färberei angewendet; aber seit dem Ende des letzten Jahrhunderts liefert die ostindische Handelscompagnie dem Handel zwei Fabricate, unter dem Namen Lack-Lake und Lack-Dye bekannt.

Man erhält diese beiden Producte, die von einerlei Natur zu sein scheinen, wenn man den vorher in seinem doppeltem Volumen eines schwach alkalischen Wassers gewaschenen Stocklack mehrmals mit kohlensaurem Kali oder Natron behandelt und dann mit Alaun niederschlägt. Der Niederschlag enthält Thonerde, mit welcher sich der Farbstoff und eine gewisse Quantität Harz verbunden haben. Um ihn zur Färberei anzuwenden, pflegt man den pulverisirten Lack mit concentrirter Schwefelsäure zu behandeln, wodurch er von seiner Thonerde und seinem Harze befreit wird.

Von den Gebrüdern Ofenheimer in Wien wurde das Pigment des Lack-Lake in einer reineren Form als ein rothes Pulver unter dem Namen rother Indigolack in den Handel gebracht und

ſpäter von ihnen unter dem Namen Ofenheimer Roth verkauft. Dasſelbe enthält mehr reinen Farbſtoff (90 Procent), als das Lack-Dye.

Das Lack-Lake und Lack-Dye enthalten, gleich der Cochenille und dem Kermes, Carmin, und dieſem Farbſtoffe verdanken ſie ihre färbende Eigenſchaft; ſie erſetzen die Cochenille mit Vortheil bei der Darſtellung des Scharlachs; auch iſt allgemein angenommen, daß die aus dem Lack gewonnene Farbe der Wirkung der Säuren weit beſſer widerſteht, als die Farbe der Cochenille.

C. Gelbe.

§. 103. Der Wau.

Der Wau, welchen der Handel liefert, iſt ein krautartiges, zur Familie der geißblattartigen Pflanzen gehöriges Gewächs und den Botanikern unter der Benennung **Reseda luteola** bekannt. Er wächſt in Frankreich, England nnd Deutſchland ſowohl wild, als cultivirt. Die letztere Art wird zwiſchen Ende Julius und Anfangs September ausgeſäet und Ende Junius oder Anfangs Julius des folgenden Jahres ſteht ſie in voller Blüthe und iſt reif zur Erndte.

Die Stängel des cultivirten Wau's ſind kürzer und ſchwächer, als diejenigen des wilden, der überhaupt weniger geſchätzt wird. Die ganze Pflanze, bis auf die Wurzel, enthält gelben Farbſtoff. Das getrocknete Kraut ſieht gelb aus, muß fein und klein und etwas in's Röthliche ſpielend ſein, auch in Waſſer gekocht widrig ſüß riechen.

Im Handel wird dasſelbe häufig mit der gelben Reſeda verfälſcht, welche aber leicht durch ihren am Grunde niederliegenden, ausgebreiteten, äſtigen, dann aufrechten, rauhen Stängel, ſowie durch die

Digitized by Google

dreitheiligen, unten gefiederten Blätter zu erkennen ist. Auch der englische Wau, welcher großblättriger ist und schlechtere Farben liefert, und der trockne Wau, welcher grünlich ist, dienen als Fälschungen. Der sächsische Wau, besonders der aus der Gegend von Halle, wird dem süddeutschen oder würtembergischen vorgezogen und steht dem des südlichen Frankreichs gleich.

Den Farbstoff des Wau's hat Chevreul Luteolin genannt; er besitzt indessen auch noch eine rothe Substanz, welche die gelbe Farbe des Luteolins matt macht.

Anwendung. — Der Wau liefert in der Wollen-, Seiden-, Leinen- und Baumwollenfärberei ein ziemlich haltbares Gelb, dessen Schattirungen man durch verschiedene Metallsalze nach Belieben verändern kann.

§. 104. Die Scharte.

Diese Färbepflanze, welche den Botanikern als **Serratula tinctoria** bekannt ist, wächst in Deutschland wild und wird auch hier und da angebaut. Sie liefert jedoch keine so schöne gelbe Farbe, wie der Wau und wird zum Färben gerade so ausgekocht, wie der Wau; auch die Manipulation ist ganz dieselbe.

Anwendung. — Unter Mitanwendung von Krapp, Fernambuck, Blauholz, Schmack, Knoppern u. s. w. wird die Scharte zur Darstellung der verschiedenartigsten Nüancen in der Färberei benutzt.

§. 105. Der Färberginster.

Auch dieses Kraut, den Botanikern unter der Benennung **Genista tinctoria** bekannt, ist, gleich

Digitized by Google

der Scharte, ein Surrogat des Wau's, nur muß man vom Färbeginster ein Viertel mehr anwenden, als von der Scharte.

§. 106. Das Quercitron.

Unter dem Namen Quercitron verkauft man im Handel seit etwas länger als 50 Jahren die Rinde der Färbereiche, **Quercus tinctoria**, eines Baumes aus der Familie der kätzchentragenden Pflanzen, von welchen nur zwei Varietäten, die **Quercus nigra digitata** und die **Quercus nigra trifida**, hauptsächlich begehrt sind.

Diese Rinde besteht aus drei verschiedenen Theilen: 1) aus der Epidermis, welche ihre schwarze Farbe der Infiltration des Saftes durch ihre Poren, wo er oxydirt wird, verdankt. Da diese Epidermis nur eine kleine Quantität veränderten Farbestoff enthält, so wird sie sorgfältig entfernt; 2) aus dem eigentlichen Zellgewebe, dem Hauptsitze des Farbstoffes; 3) aus dem Splint.

Das Quercitron wird immer als Pulver verkauft, und da es in dieser Gestalt der Verfälschung ausgesetzt ist, so muß man sich von der Reinheit desselben überzeugen. Ein Prüfung nach Art derer, wie wir sie für die Krappsorten weiter oben beschrieben haben, kann schon den Fabricanten über den Werth und die Qualität eines Quercitrons in's Klare bringen.

Chevreul hat den Farbstoff aus der Quercitronrinde in Krystallen dargestellt und Quercitrin genannt. Neben dem Quercitrin enthält die Rinde noch einen fahlfärbenden Gerbstoff. Man beseitigt diesen, indem man dem Farbebade auf 1 Pfund Quercitron eine Auflösung von 4 Loth Tischlerleim oder saure Milch zusetzt. Weit zweckmäßiger

Digitized by Google

wird, nach Professor Bolley, der Absud der Quercitronrinde mit Kalkwasser behandelt, wodurch der Gerbstoff rasch abgeschieden wird. Man muß nur dabei einen Ueberschuß an Kalk vermeiden, weil er, wie die anderen Alkalien, in zu starker Menge ungleichmäßiges Aufsetzen auf den Zeug verursacht. Die Farben werden dadurch sehr rein und schön; ist aber der Zusatz von Kalk zu groß, so werden sie weniger voll und kräftig.

Der Farbstoff der Quercitronrinde hat vor demjenigen des Wau's den Vorzug, daß er nur an gebeizten Stellen haftet, während das Waugelb auch nicht gebeizte Stellen des Zeuges merkbar färbt.

Anwendung. — Man gebraucht die Quercitronrinde in der Wollen-, Baumwollen- und Leinenfärberei, aber nicht zum Färben der Seide. Im Zeugdrucke benutzt man sie zu Tafeldruckfarben. Die hauptsächlichste Verwendung der Quercitronrinde besteht darin, mit Krapp orangegelb und mit Eisengründen oliven zu färben.

§. 107. Das Gelbholz.

Das Gelbholz kommt von dem in Brasilien und auf den Antillen, auch in Ostindien wachsenden Färbermaulbeerbaume (Morus tinctoria). Dieses Holz, welches, wenn es von den Antillen kommt, auch den Namen Cubaholz führt, muß in dicken, festen Scheiten von gelber Farbe ohne Beimischung von Roth geliefert werden. Der Handel liefert es in Scheiten von 20 Pfund Schwere und darüber. Das vorzüglichste ist das Cuba-Gelbholz, hierauf folgt das Jamaica- oder Portorico- und zuletzt das brasilianische Gelbholz.

Digitized by Google

Das Gelbholz enthält zwei Farbstoffe, welche die mit Alaun gebeizten Zeuge gelb färben. Chevreul hat beide Farbstoffe dargestellt und sie gelbes und weißes Morin genannt. Beide sind in Krystallen sublimirbar und unterscheiden sich dadurch voneinander, daß das in Wasser aufgelöst'te gelbe Morin durch schwefelsaures Eisenoxyd grün, das weiße hingegen granatroth gefärbt wird.

Anwendung. — Man verwendet das Gelbholz beinahe blos zum Färben der Wolle und der Wollenzeuge, welche ohne Hülfe irgend einer Beize in dem Absude desselben eine zwar matte bräunlichgelbe Farbe annehmen, die aber der Wirkung der Luft ziemlich gut widersteht. In der Baumwollenfärberei liefert das Gelbholz vergänglichere Farben, weshalb es nicht häufig angewendet wird.

Sehr häufig wird das Gelbholz in der Wollenfärberei zu zusammengesetzten Farben angewandt, z. B., um mit den Indigblausäuren grün, mit reducirtem Indig olivengrün, desgleichen mit reducirtem Indig, Wau, Krapp, Sandelholz, Alaun und schwefelsaurem Eisen bronze, endlich mit Blauholz, Weinstein, Eisen- und Kupfervitriol schwarz zu färben.

§. 108. Das Orlean.

Das Orlean ist ein hochrother gelber Farbstoff, welcher aus dem Samen eines Strauches, der **Bixa orellana**, aus der Familie der Liliaceen, in Amerika, seinem Vaterlande, durch Uebergießen mit Wasser, Gährenlassen und Kochen bereitet wird, wo er sich als Schaum absetzt, der dann weiter eingedickt und nach dem Erkalten in Klumpen von 2 bis 3 Pfund geknetet wird und so, in Blätter eingewickelt, in den Handel kommt. Wir erhalten ihn aus Mexico, Brasilien, den Antillen, vorzüglich aber aus Cayenne. Auch Ostindien

Digitized by Google

liefert Orlean, der gewöhnlich in Körben kommt. In neuerer Zeit hat man auch portugieſiſchen Orlean, welcher ſich als ſehr rein darſtellt.

Ein guter, preiswürdiger Orlean von Cayenne beſitzt folgende Eigenſchaften: Er bildet einen gleichförmigen Teig von butterartiger Conſiſtenz, fettig, ſanft, nicht erdig anzufühlen; ſeine Farbe iſt ein ſchmuziges Roth, dem Ziegelmehle ähnlich, außen ſtets matter, als im Innern der Brode. Zuweilen kommen auch braune und braunrothe Brode vor, und letztere werden, wenn ſie rein ſind, vorgezogen. Der Geſchmack iſt kaum bemerklich, der Geruch ſehr unangenehm und dem des gefaulten Harnes ähnlich, weil man nämlich in den Magazinen den Orlean mit Harn zu befeuchten pflegt, damit er ſtets feucht bleibe und ſich die Farbe durch das ſich entwickelnde Ammoniak erhöhe. Der nicht ſo behandelte Orlean riecht auch nicht angenehm, aber ſehr ſchwach, und der ganz friſche riecht nach Möhren.

Der Orlean darf im Innern weder ſchimmelig, noch ungleich gefärbt ſein; bei einer anfangenden Fäulniß wird ſeine Farbe immer bläſſer.

Man pflegt den Orlean häufig mit Ziegelmehl, Bolus u. ſ. w. verfälſcht in den Handel zu bringen, weshalb man ihn durch Einäſcherung prüft. Ein guter Orlean darf nicht über 13 bis 15 Procent Aſche hinterlaſſen; eine größere Menge rührt offenbar von Verfälſchung her. Nach allen Verſuchen, die mit dem Orlean angeſtellt worden ſind, ſcheint er wenigſtens zwei Farbſtoffe zu enthalten, einen gelben, der in Waſſer und in Alkohol löslich, aber wenig löslich in Schwefeläther iſt, und einen rothen, welcher kaum löslich in Waſſer und dagegen ſehr löslich in Alkohol und Aether iſt. Dieſe Subſtanz löſ't ſich in den Alkalien auf, eine Eigenſchaft, wodurch er ſich weſentlich von den anderen

Digitized by Google

gelben Farbstoffen unterscheidet, ist die, daß er, mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, nach Bousfingault, in Indigblau übergeht.

Man kann den Farbenreichthum des Orlean's am besten durch ein besonderes Färbeverfahren ausmitteln.

Anwendung. — Der Verbrauch des Orlean's ist nicht sehr bedeutend, weil die damit erzielten Farben ziemlich unsolid sind. Da sie aber zugleich sehr lebhaft sind, so benutzt man ihn häufig zum Nüanciren oder Beleben mehrerer, sowohl ächter, als unächter Farben, ferner, um Seide, Baumwolle und Leinwand, die mit Cochenille ponceau, kirschroth, fleischfarben u. s. w. gefärbt werden sollen, damit zu grundiren. In den Kattundruckereien wird er gegenwärtig zu Dampforange auf Baumwolle und Seide häufig benutzt.

§. 109. Die Berberisbeerwurzel.

In der Wurzel der **Berberis vulgaris** ist ein gelber Farbstoff enthalten, der von Buchner dargestellt und Berberin genannt worden ist.

Das Berberin ist ein lockeres, schön hellgelbes Pulver, aus feinen, seidenglänzenden Nadeln bestehend, welches ohne Beizen als gelbfärbende Substanz auf Leinen, Baumwolle und Wolle, am schönsten aber auf Seide befestigt werden kann. Durch Beizen mit Zinn wird die Farbe schöner und beständiger.

§. 110. Die Curcuma.

Den Namen Curcuma giebt man der Wurzel mehrerer Pflanzen aus der Familie der Gewürzlilien und der Gattung **Curcuma**. Die Arten, welche ganz besonders benutzt werden, sind **Curcuma longa**

Digitized by Google

und **Curcuma rotunda.** Dieſes Farbmaterial iſt bekannt unter dem Namen indiſcher Safran. Die Wurzeln müſſen dick und ſchwer und ſchwierig zu zerbrechen ſein, beſonders wenn ſie friſch ſind. In ihrem Innern müſſen ſie ein harziges Anſehen haben und folglich weder von Würmern geſtochen, noch pulverig ſein. Sehr häufig verkauft man die Curcuma in feinem Pulver, und dann iſt es unerläßlich nothwendig, ſich von ihrer Reinheit zu überzeugen. Da unter allen gelben Farbſtoffen die Curcuma denjenigen enthält, welcher auf den Geweben ohne Beihülfe von Beizen befeſtigt werden kann, ſo genügt es, ihn direct auf einen ſeidenen Stoff zu drucken, um im Stande zu ſein, den Farbenreichthum und die Reinheit desſelben zu ermeſſen, weil unter denſelben Umſtänden die fremden Subſtanzen, welche dieſem Farbſtoffe beigemengt ſein könnten, ſich nicht fixiren würden.

Der gelbe Farbſtoff der Curcuma iſt von Chevreul dargeſtellt und Curcumin genannt worden.

Anwendung. — Man wendet die Curcuma in der Wollenfärberei zu zuſammengeſetzten Farben an, die viel Gelb erfordern, zu Braun, Oliven, welche wohlfeil ſein ſollen; zum Gelbfärben wird ſie nur in der Seidenfärberei angewendet. Ihr Pigment verbleicht ſehr ſchnell.

§. 111. Das Fiſetholz.

Dieſes Holz kommt vom Gerberbaum (**Rhus cotinus**), welcher im ſüdlichen Europa wild wächſt, im ſüdlichen Frankreich auch cultivirt wird. Wir erhalten das Fiſetholz aus Dalmatien, Illyrien, Ungarn in geſchälten Knüppeln; die Farbe des Holzes iſt im Innern gelb. Es enthält einen Farbſtoff, der in Alkohol, Aether und Waſſer löslich iſt, welches er

Digitized by Google

grünlichgelb färbt, und welcher durch die Gesammtheit seiner Eigenschaften sich den Lösungen des Quercitrons und des Gelbholzes nähert, sich aber von ihnen wesentlich dadurch unterscheidet, daß er in Berührung mit den Alkalien schön purpurroth gefärbt und durch essigsaures Blei und Kupfer orangeroth niedergeschlagen wird. Chevreul hat nicht entscheiden können, ob diese purpurrothe Farbe, welche die Basen hervorbringen, von dem gelben Farbstoff oder von dem rothen Farbstoffe herrührt, dessen Gegenwart er im Fisetholze nachgewiesen hat. Man hat indessen diese Eigenschaft besonders zur Darstellung dunkelgrüner Farben benutzt.

Anwendung. — Wenn man sich in der Wollenfärberei auf ächte Farben beschränkt, darf man entweder gar kein Fisetholz anwenden, oder dasselbe nur als Zusatz zu anderen Farbmaterialien, und zwar immer nur in geringer Menge, gebrauchen, nämlich, mit Cochenille verbunden, zum Scharlachfärben, um dadurch die erwünschte Nüance zu bekommen; zum Aurora, Orange, welche sich durch Feuer auszeichnen, aber am Licht in's Rosenrothe übergehen.

§. 112. Die Gelbbeeren oder Kreuzbeeren.

Unter diesem Namen kommen folgende Arten der Früchte des Kreuzdorns (**Rhamnus**) in den Handel: a) **Rhamnus catharticus**, gemeiner Kreuzdorn, ein in ganz Deutschland wild wachsender Strauch; b) **Rhamnus infectoria**, Zwergkreuzdorn, in Süddeutschland, Ungarn, Frankreich und Spanien einheimisch, liefert die sogenannten Avignonbeeren; c) **Rhamnus saxatilis**, Steinkreuzdorn, in Süddeutschland, der Schweiz und Italien einheimisch; d) **Rhamnus tinctoria**, Färberkreuzdorn, in Ungarn und im Banat, und e) **Rhamnus alaternus**, immergrünender

Digitized by Google

Kreuzdorn, in Südeuropa einheimisch. Die Beeren aller dieser Sträucher sind sich sehr ähnlich, haben etwa die Größe der Erbsen, sind eckig, herzförmig, enthalten in mehreren Fächern kleine, harte Samen und haben einen unangenehmen, bitterlichen Geschmack.

Im Handel unterscheidet man:

Avignonbeeren, von Erbsengröße, zweifächerig, mit goldgelben, harten, ovalen Samen; von Farbe müssen sie dunkelgrün sein; die schwarzen sind schlecht getrocknet, oder durch Feuchtigkeit verdorben;

spanische Gelbbeeren, sie stehen denen von Avignon nach;

italienische Gelbbeeren, von gleicher Güte mit den Avignonbeeren;

ungarische Gelbbeeren; sie sind mehr bräunlichgrün, rund gestielt, vierfächerig, mit vier fast dreieckigen Samenkörnern;

persische Gelbbeeren (unentschieden, ob von **Rhamnus tinctoria** oder einer andern Species), ebenfalls vierfächerig, größer und schöner grün, als die europäischen Sorten, enthalten mehr Farbstoff und sind deshalb viel höher im Preise;

levantische Gelbbeeren; sie sind kleiner, dreifächerig und geben eine weniger dauerhafte Farbe, als die persischen.

Der in den Gelbbeeren enthaltene Farbstoff ist Rhamnin genannt worden, besitzt einen außerordentlich bittern Geschmack und einen ganz eigenthümlichen Geruch.

Anwendung. — Die Gelbbeeren braucht man nur zu Tafelgelb für gedruckte Zeuge. Sie liefern eine satte und sehr schöne Farbe, die aber nicht ächt ist.

Digitized by Google

Neuntes Capitel.

Vom Braunstein und dessen Prüfung.

Zum Behuf der technischen Anwendung des Braunsteins ist es sehr wichtig, denselben einer Prüfung zu unterwerfen. Die Güte des Braunsteins ist der Menge des Sauerstoffes proportional, welche derselbe in der Hitze entbindet, oder, was dem Vorstehenden gleich ist, sie richtet sich nach der Menge Chlorgas, welches durch denselben aus Salzsäure entwickelt wird. Dieses vorausgeschickt, werden nun die vorgeschlagenen Prüfungsverfahren leicht verständlich sein.

Die wichtigsten in der Natur vorkommenden Manganerze sind:

1) Manganoxydoxydul (Hausmannit) = $Mn\,O + Mn^2\,O^3$;

2) Manganoxyd (Braunit) = $Mn^2\,O^3$;

3) Manganoxydhydrat (Manganit) = $Mn^2\,O^3 + H^2\,O$;

4) Mangansuperoxyd (Pyrolusit, Polianit) = $Mn\,O^2$.

Diese Manganoxyde sind sehr oft ganz rein, nämlich im krystallisirten Zustande; die zusammengesetzten und dichten Varietäten aber sind meist ein Gemenge von mehreren dieser Mineralien und enthalten außerdem oft Quarz, Schwerspath, Kalkspath, Eisenoxyd ꝛc. beigemengt. Der Psilomelan (Schwarz-

Digitized by Google

manganerz) enthält Manganoxydul, Mangansuperoxyd, Baryt- und Kalkerde, Kali, Kupferoxyd.

Der meiste käufliche Braunstein ist Mangansuperoxyd; jedoch ist seine Qualität sehr verschieden, denn nur die besseren Sorten enthalten das Superoxyd in überwiegender Menge; die weniger guten Sorten sind ein Gemenge von verschiedenen Manganoxyden, was um so natürlicher ist, als sie meist an ein und derselben Lagerstätte brechen. Manganit und Psilomelan besonders kommen mit größeren oder kleineren Mengen der Gangart gemengt vor (Kalkspath, Schwerspath, Porphyr ꝛc.).

Der reine Pyrolusit ist dadurch kenntlich, daß er auf einer Platte von unglasirtem Porcellan ein schwarzes Strichpulver giebt.

Da die Braunsteine hauptsächlich zur Darstellung von Sauerstoff oder Chlor dienen, so hängt ihr Werth von der Menge des Sauerstoffes ab, die sie enthalten. Man muß aber auch oft die Menge der zur Entwickelung des Chlors nöthigen Säure berechnen; z. B., geben der Pyrolusit, $Mn\,O^2$, und der Braunit, $Mn^2\,O^3$, eine gleiche Menge Chlor, nach den Gleichungen:

$$Mn\,O^2 + H^4\,Cl^4 = Cl^2\,Mn + H^4\,O^2$$
$$+ Cl^2\,Mn^2\,O^3 + H^6\,Cl^6 = 2\,(Cl^2\,Mn)$$
$$+ H^6\,O^3 + Cl^2.$$

Aber der Braunit erfordert, wie man sieht, die Hälfte Chlorwasserstoffsäure mehr, als der Pyrolusit.

Wenn nun aber selbst zwei Braunsteinsorten dieselbe Quantität reines Mangansuperoxyd enthalten, so ist es einleuchtend, daß, wenn die eine als Gangart, Quarz und Schwerspath, die andere Eisenoxyd und Kalkspath beigemengt enthält, diese letztere eine größere Quantität Säure erfordert, von der ein Theil an das Eisen und die Kalkerde gebunden wird.

Digitized by Google

Eine vollständige Braunsteinprobe muß also die folgenden beiden Fragen lösen:

1) Wie viel Sauerstoff, oder wie viel Chlor giebt ein bestimmtes Gewicht käuflichen Braunsteins?

2) Wie groß ist die Menge der verbrauchten Säure?

Meist ist die erstere dieser Aufgaben die wichtigere; sie läßt sich durch verschiedene Methoden lösen, die man in drei verschiedene Classen stellen kann.

a) Die erste begreift die Methoden, nach welchen man den Sauerstoffverlust durch Calcination bestimmt;

b) die zweite die, nach welchen das durch Chlorwasserstoffsäure entwickelte Chlor bestimmt wird;

c) die dritte die, nach welchen man die Menge der durch Einwirkung von Oxalsäure auf den Braunstein entwickelten Kohlensäure bestimmt.

a) Bestimmung des Sauerstoffes.

Berzelius lehrt, nachdem man mit verdünnter Salpetersäure die kohlensauren Erden entfernt, ausgewaschen und scharf getrocknet hat, ein abgewogenes Pröbchen in einer kleinen Glasretorte mit der Lampe zu erhitzen, das Gas durch Chlorcalcium zu leiten, zuletzt den Inhalt der Retorte noch zu glühen, damit nur Manganoxydoxydul übrig bleibe. Der Gewichtsverlust, welchen der Braunstein erlitten, **minus** der Gewichtszunahme des Chlorcalciums durch das aufgenommene Wasser, ist gleich dem Sauerstoffgas, welches der Braunstein abgegeben. Die entbundene Menge Sauerstoffgas ist aber nur $= \frac{1}{3}$ der im Braunstein enthaltenen Menge, während durch eine Behandlung mit Schwefel- oder Salzsäure die

Hälfte entwickelt wird, was bei der Würdigung der nachstehenden Methoden nicht zu übersehen.

b) Bestimmung des Chlors.

Bekanntlich hängt die Menge des aus dem Braunstein entwickelten Chlors von der Quantität Sauerstoff ab, die er mehr enthält, als zur Bildung von Manganoxydoxydul nöthig ist. 100 Theile Sauerstoff geben 443 Theile Chlor.

Die Art und Weise, dieses Chlor zu bestimmen, giebt die verschiedenen Methoden an die Hand.

1) Bestimmung des Chlors durch Queckſilberchlorür (Berzelius).

Man löſ't in einem Gasentwickelungsapparate eine bestimmte Gewichtsmenge von pulverisirtem Braunstein in Salzsäure auf. Das entwickelte Chlor wird auf den Boden eines Probircylinders geleitet, in welchem eine bestimmte Quantität (etwa das Zehnfache von dem Gewichte des Braunsteins) höchst fein gepülverten Queckſilberchlorürs oder Calomels, in Waſser suspendirt, befindlich ist. Die Entwickelung des Chlorgases muß langsam von statten gehen, und das Waſser im Probircylinder muß beständig umgerührt werden. Das Chlor wird absorbirt, indem es das Calomel, $Cl^2 Hg^2$, zum Theil in Aetzsublimat, $Cl^2 Hg$, verwandelt, welches im Waſser löslich ist.

Sobald die Entwickelung des Chlorgases aufhört, so erhitzt man das Gemenge von Manganüberoxyd und Salzsäure, um die letzten Mengen des Chlors zu entwickeln, welche vom Calomel absorbirt werden. Dann filtrirt man den Inhalt des Probirglaſes durch ein vorher getrocknetes und gewogenes Filtrum, wäſcht das rückständige Calomel aus und

Digitized by Google

trocknet es bei einer Temperatur von 120 bis 130°, bis das Gewicht keine Verschiedenheit mehr zeigt.

Der Gewichtsverlust zeigt, wie viel Calomel in Aetzsublimat umgewandelt worden ist, von dem die Hälfte des Chlorürs von dem untersuchten Braunstein herrührt.

1000 Theile Queckſilberchlorid entsprechen 150,523 Theilen Chlor oder 33,96 Sauerstoff.

2) Bestimmung des Chlors durch schwefelige Säure aus Chlorbarium.

Diese Methode gründet sich auf die Umwandlung der schwefeligen Säure in Schwefelsäure in Gegenwart von Chlor und Wasser:

$$SO^2 + H^2O + Cl^2 = SO^3 + H^2Cl^2.$$

Leitet man nun das Chlor in eine klare, schwefelige Säure enthaltende Auflösung von Chlorbarium, so wird durch jedes Aequivalent Chlor ein Aequivalent schwefelsaure Baryterde gefällt:

$$\left.\begin{matrix} Ba\,Cl \\ Cl + 2\,H^2O \end{matrix}\right\} + SO^2 = \left\{\begin{matrix} Ba\,O, SO^3 \\ 2\,H^2Cl^2. \end{matrix}\right. +$$

Das Verfahren ist folgendes:

Man bereitet eine ziemlich gesättigte Auflösung von Chlorbarium (10 Gramme) und leitet in dieselbe schwefeligsaures Gas, so viel absorbirt wird; dann wägt man den wohlgepülverten Braunstein ab (2 Gramme) und bringt ihn in einen kleinen Kolben, der genau mit einem Stöpsel verschlossen wird, durch den der eine Schenkel einer zwei Mal unter einem rechten Winkel gebogenen Glasröhre geht, deren anderer Schenkel, länger, als jener, durch einen nur lose schließenden Kork auf den Boden eines zweiten Kolbens geht. In diesen Kolben gießt man die mit schwefeliger Säure gesättigte Chlorbariumlösung; auf

Digitized by Google

das Braunsteinpulver in dem erstern Kolben gießt man einen Ueberschuß von Salzsäure und verschließt den Kolbenhals genau. Dann erhitzt man den Inhalt zuerst schwach, zuletzt bis zum Kochen, um alles Chlor in den zweiten Kolben überzutreiben, wo es durch Umwandlung der schwefeligen Säure in Schwefelsäure einen Niederschlag von schwefelsaurer Barytserde hervorbringt.

Bei Beendigung der Operation muß aber die Flüssigkeit noch freie schwefelige Säure enthalten. Nachdem die Entwickelung des Chlorgases völlig vorbei ist, nimmt man das Glasrohr heraus und kocht die Lösung von Chlorbarium, um die schwefelige Säure zu verjagen. Nach dem Erkalten filtrirt man und wäscht den Niederschlag mit kochendem Wasser, trocknet und wägt ihn. 100 Theile schwefelsauren Baryts entsprechen 6,8585 Sauerstoff.

Die im Vorstehenden angegebene Methode hat ihre Fehler und ihre Vorzüge. Der hauptsächlichste Fehler ist der, daß eine schwefelige Säure enthaltende Lösung von Chlorbarium die Eigenschaft besitzt, aus der Luft Sauerstoff anzuziehen und sich durch Bildung von schwefelsaurem Baryt zu trüben. Man muß deshalb den Zutritt der Luft möglichst vermeiden; und gleichwohl erhält man stets einen kleinen Ueberschuß von schwefelsaurem Baryt.

Ein großer Vorzug dieser Methode ist der, daß ein Fehler bei der Bestimmung des schwefelsauren Baryts nur einen geringen Einfluß auf die Berechnung des Sauerstoffgehaltes des Braunsteins hat. Denn 1458 schwefelsaurer Baryt entsprechen nur 100 Sauerstoff; wenn man nun auch wirklich einen Ueberschuß von 0,01 Grammen Barytsalz erhalten hat, so beträgt der Fehler, für den Sauerstoff berechnet, nur 0,007.

Digitized by Google

3) Bestimmung des Chlors durch Umwandlung schwefeliger Säure in Schwefelsäure.

Ebelmen hat dieses Verfahren auf folgende Weise abgeändert: Er nimmt 3,980 Gramme reines Manganüberoxyd, welche Quantität mit einem Ueberschusse von Salzsäure 1 Liter Chlor bei 0° C. Temperatur und 0,76 Meter Druck erzeugen kann; er giebt sie in ein Kölbchen, welches mit einer Röhre versehen ist, und trägt zugleich einen großen Ueberschuß von Salzsäure ein; hierauf erwärmt er schwach, und das Chlor entwickelt sich bald und wird in eine Auflösung von reiner schwefeliger Säure geleitet, die in Berührung mit Chlor die Zersetzung des Wassers bewirkt und auf Kosten des Sauerstoffgehaltes desselben eine Quantität Schwefelsäure liefert, welche der Quantität des aus dem Ueberoxyd entbundenen Chlors proportional ist. Wenn die Entbindung des Chlors aufgehört hat, so setzt er der Flüssigkeit einen Ueberschuß von Chlorbarium mit ein Wenig Salzsäure zu und bringt Alles in's Sieden, um den Ueberschuß der schwefeligen Säure auszutreiben und die vollständigste Fällung des schwefelsauren Baryts zu bewirken, den man sammelt, aussüßt, trocknet und wägt. Ein Mischungsgewicht dieses schwefelsauren Salzes drückt ein Mischungsgewicht Manganüberoxyd aus, und deshalb genügt folgende Proportion:
1458 ($\dot{S}$ Ba) : 545 ($Mn O^2$) = P (gefundenes Gewicht des schwefelsauren Baryts) : x.

4) Bestimmung des Chlors durch schwefelsaures Eisenoxydul (Otto).

Diese Methode beruht auf der Thatsache, daß 1 Aequivalent = 546 Mangansuperoxyd 1 Aequi-

Digitized by Google

valent = 443 Chlor entwickelt, welche 2 Aequivalente kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſenoxydul = 3476 (Fe O, SO^3 + 7 Aq) in ſchwefelſaures Eiſenoxyd verwandeln.

Wenn aber die 546 Braunſtein nicht reines Manganſuperoxyd enthalten, ſo werden ſie weniger Chlor geben und ſomit weniger ſchwefelſaures Eiſenoxydul höher oxydiren; daher dient die angewendete Menge dieſes letztern zur Beſtimmung des Chlors.

3 Gramme reines Superoxyd geben ſo viel Chlor, als 19,1 ſchwefelſaures Eiſenoxydul in Eiſenoxydſalz umzuwandeln nöthig iſt.

Das zu dieſen Verſuchen nöthige Eiſenſalz bereitet man, indem man Eiſenfeilſpäne im Ueberſchuſſe in Schwefelſäure auflöſ't, zur filtrirten Auflöſung etwas Schwefelſäure hinzuſetzt und das Eiſenoxydulſalz durch Alkohol fällt. Das Salz wird an der Luft auf feinem Filtrirpapier getrocknet.

Man wägt 20 Gramme davon ab, ſchüttet 3 Gramme fein gepülvertes Manganſuperoxyd in einen Kolben, gießt 15 Gramme Waſſer und etwa drei Mal ſo viel concentrirte Salzſäure darüber und gleich darauf etwa die Hälfte des Eiſenſalzes und ſchüttelt das Ganze wohl um.

Dann ſetzt man das übrige ſchwefelſaure Eiſenoxyd in kleinen Portionen zu, bis die ſchwarze Farbe des Braunſteins zu verſchwinden beginnt.

Um wohl zu merken, wenn die vollſtändige Oxydation des Eiſenſalzes aufhört, hat man auf eine Schale einige Tropfen einer Löſung von rothem Blutlaugenſalz gebracht; von Zeit zu Zeit nun nimmt man mit einem Rührſtäbchen einen Tropfen von der Flüſſigkeit im Kolben und läßt ihn auf einen Tropfen der gedachten Löſung fallen; bildet ſich dabei kein blauer Niederſchlag, ſo kann man noch ſchwefelſaures Eiſenoxydul zu der Flüſſigkeit im Kolben hin-

Digitized by Google

zuſetzen; ſobald ſich aber eine blaue Färbung zeigt, muß man aufhören. Gegen das Ende der Operation kann man den Kolben ſchwach erhitzen, muß aber wohl Sorge tragen, daß ſich kein Chlor entwickele.

Das übrig gebliebene Eiſenoxydulſalz wägt man, um die angewendete, in Oxydſalz verwandelte Quantität kennen zu lernen.

3 Gramme Manganſuperoxyd, $Mn O^2$, geben 2,434 oder 81,13 Procent Chlor; wenn alſo 19,1 Grm. kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſenoxydul verwendet worden iſt, ſo ſind 81,13 Proc. Chlor vorhanden. Bezeichnet man die Menge des angewendeten Eiſenoxydulſulfats mit S, ſo findet man die Menge des durch den Braunſtein entwickelten Chlors mittelſt der Proportion

$$19{,}1 : 18{,}13 = S : x.$$

Die Quantität des in dem probirten Braunſtein enthaltenen Manganſuperoxyds iſt

$$= \frac{100\,x}{81{,}13}.$$

5. Levol's Modification des Otto'ſchen Verfahrens.

Herr Levol hat folgende Modification des Otto'ſchen Verfahrens vorgeſchlagen:

Man löſ't 5,1 Grm. feinen, gänzlich roſtfreien Eiſendraht in 80 — 100 Grm. Salzſäure, in einem Kolben mit Hülfe der Wärme auf. Iſt alles Eiſen aufgelöſ't, ſo bringt man in den Kolben 3,98 Grm. des zu unterſuchenden fein gepülverten Braunſteins und kocht das Gemenge, bis der Braunſtein aufgelöſ't iſt, oder wenigſtens bis die ſchwarze Farbe desſelben verſchwunden iſt.

Digitized by Google

War der Braunstein reines Manganſuperoxyd, ſo muß das aus den 5,1 Grm. Eiſen gebildete Eiſenchlorür vollſtändig oxydirt, d. h. in Chlorid verwandelt ſein. Aber der gewöhnliche Braunſtein läßt beſtändig einen Theil des Eiſens als Chlorür zurück, und dieſen Theil beſtimmt man, indem man unterſucht, wie viel Chlor nöthig iſt, um ihn in Eiſenchlorid zu verwandeln.

Zu dem Behufe verſchließt man die Oeffnung des Kolbens mittelſt eines durchbohrten Korkes, durch den ein kleiner Trichter geht, und klemmt zwiſchen den Kolbenhals und den Kork einen Streifen geröthetes Lackmuspapier.

Dann löſ't man 1,829 Grm. chlorſaures Kali in 100 Grm. Waſſer und gießt von dieſer Löſung tropfenweiſe durch den Trichter in den Kolben, bis das Papier ſich zu entfärben beginnt; dann beſtimmt man das Gewicht der verbrauchten Löſung. 100 Grm. derſelben (1,829 Grm. des Salzes enthaltend) geben ſo viel Chlor, wie 3,98 Grm. Manganüberoxyd, d. h. 81,13 Procent.

Geſetzt, man hätte 10 Grm. der Löſung von chlorſaurem Kali verbraucht, um den Reſt des Eiſenchlorürs in Chlorid umzuwandeln, ſo iſt

$$100 : 81{,}13 = 10 : x,\ x = 8{,}113.$$

Alſo hätte der probirte Braunſtein 8,113 Proc. Chlor weniger gegeben, als die Gewichtsmenge reinen Pyroluſits, d. h. 81,13 minus 8,11 = 73,02 Proc.; ſein Werth verhält ſich ſonach zu dem der beſten Sorte Braunſtein = 73 : 81 = 8 : 9.

Digitized by Google

6. Dr. L. Müller's Prüfung des Braunsteins auf seinen Gehalt an Manganſuperoxyd.

Dieſes Verfahren gründet ſich auf die Eigenſchaft des Zinnchlorürs, das Eiſenchlorid in Eiſenchlorür überzuführen, während es ſelbſt in Zinnchlorid übergeht. Von dieſer Reaction kann man ſich leicht durch den Farbenwechſel überzeugen, den eine Auflöſung des Eiſenchlorids auf Zuthun einer Auflöſung von Zinnchlorür erleidet; die braune, braungelbe oder gelbe Farbe des Eiſenchlorids verſchwindet ſucceſſive und man erhält eine farbloſe oder ſchwach grüngefärbte Flüſſigkeit, in welcher das Eiſen als Chlorür enthalten iſt. Es kann dieſer Farbenwechſel noch mehr in die Augen fallend gemacht werden, wenn man der Auflöſung von Eiſenchlorid vor dem Verſuche einige Tropfen einer Auflöſung von Rhodankalium (Schwefelcyankalium) zuſetzt; es bildet ſich hierbei Rhodaneiſen, welches der Flüſſigkeit eine tief dunkelrothe Färbung ertheilt, die verſchwindet, ſobald eine hinreichende Menge Zinnchlorür hinzugeſetzt worden iſt. Dieſes gegenſeitige Verhalten von Zinnchlorür und Eiſenchlorid kann nun dazu benutzt werden, um Auflöſungen des einen Salzes durch eine ſolche des andern, deren Salzgehalt bekannt iſt, zu analyſiren; denn damit nach dem Verſuche nur Zinnchlorid und Eiſenchlorür vorhanden ſei, muß ein ganz beſtimmtes Mengenverhältniß von Zinnchlorür und Eiſenchlorid vor dem Verſuche Statt gefunden haben. Es entſteht nämlich aus

$Sn\,Cl$ u. $Fe^2\,Cl^3$

$Sn\,Cl^2$ und $Fe^2\,Cl^2 = 2\,Fe\,Cl$, oder 1178,574 Zinnchlorür und 1990,894 Eiſenchlorid geben 1621,854 Zinnchlorid und 1547,614 Eiſenchlorür.

Digitized by Google

Um nun aus dieſem Verhalten von Zinnchlorür und Eiſenchlorid für die Braunſteinprobe einen Vortheil zu ziehen, kann auf zweierlei Weiſe verfahren werden.

Erſtens nämlich kann man eine Auflöſung von Eiſenchlorür durch das mittelſt Salzſäure aus dem zu prüfenden Braunſtein entwickelte Chlor in Eiſenchloridauflöſung überführen und in dieſer das gebildete Eiſenchlorid mittelſt einer Auflöſung von Zinnchlorür von gegebenem Gehalt an letzterem beſtimmen, welcher Weg ſich jedoch als nicht anwendbar bewies, da das Chlor von einer Eiſenchlorürauflöſung nicht ſchnell genug abſorbirt wird, um jedem Verluſte vorzubeugen. Oder zweitens, es kann das entwickelte Chlor durch eine Auflöſung von Zinnchlorür geleitet und das erzeugte Zinnchlorid mittelſt einer bekannten Eiſenchloridauflöſung beſtimmt werden, und dieſe zweite Methode hat ſich dem Verfaſſer als vollkommen practiſch bewährt, indem das Chlor von einer Zinnchlorürauflöſung raſch und vollſtändig abſorbirt wird.

Der Gang der Unterſuchung nach dieſem Verfahren iſt folgender: Eine von Salpeterſäure, ſowie von Chlor freie Eiſenchloridauflöſung wird genau auf ihren Eiſenchloridgehalt geprüft, indem man aus 50 Cubikcentimeter Auflöſung das Eiſen nach bekannter Methode mittelſt Ammoniak ausfällt und das Eiſenoxyd beſtimmt. Eine ſolche chemiſch genau dargeſtellte und analyſirte Eiſenchloridauflöſung iſt, wie man bald ſehen wird, nur für das erſte Mal erforderlich. Man löſ't darauf Zinnchlorür in Waſſer auf und ſetzt der Auflöſung ſoviel Salzſäure zu, daß dieſelbe vollkommen klar wird. Von dieſer Zinnchlorürlöſung wird alsdann aus einer Burette ſo lange tropfenweiſe zu 50 Cubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung, welcher man einige Tropfen Rhodankalium zu-

Digitized by Google

gefügt hat, gegossen, bis die Färbung verschwindet. Man erfährt hierdurch den Gehalt der Zinnchlorürauflösung an Zinnchlorür; denn gesetzt, die Eisenchloridauflösung enthalte in 50 Cubikcentimeter 19,9 Grm. Eisenchlorid, so würden in den verbrauchten Graden der Zinnchlorürflüssigkeit 11,78 Zinnchlorür enthalten sein. Diese Berechnung des Gehaltes der Zinnchlorürauflösung hat man indeß bei der Prüfung des Braunsteins nicht nöthig, wenn nur die Anzahl der Grade, die zur Reducirung einer bestimmten Menge Eisenchlorid in Chlorür erforderlich ist, bekannt ist; bei dem Bestreben jedoch der Zinnchlorürauflösung, durch Aufnahme von Sauerstoff ein basisches Salz zu bilden, welches sich niederschlägt, ist es allerdings unerläßlich, die Zinnauflösung vor jeder Braunsteinuntersuchung zu prüfen. Nach dieser Voruntersuchung wird die doppelte Quantität Zinnchlorürauflösung in ein Rohr gegossen, welches in 200 halbe Theile getheilt ist, das Rohr etwa bis 90 mit Wasser nachgefüllt und alsdann das aus einer bestimmten Menge des zu untersuchenden Braunsteins entwickelte Chlor hindurchgeleitet. Die Quantität des zur Prüfung anzuwendenden Braunsteins richtet sich nach der Concentration der Eisenchloridauflösung, und zwar hat man stets soviel Braunstein zur Untersuchung anzuwenden, daß, wäre derselbe reines Manganſuperoxyd, er ebensoviel Chlor entwickeln würde, als von 50 Cubikcentimeter Eisenchloridauflösung bei deren Uebergang in Eisenchlorür an das Zinnchlorür abgegeben werden. Oder, da 1 Mischungsgewicht Eisenchlorid ($Fe^2 Cl^3$) 1 Mischungsgewicht Chlor abgiebt, um in Eisenchlorür überzugehen, ferner 1 Mischungsgewicht Manganſuperoxyd ($Mn O^2$) ebenfalls 1 Mischungsgewicht Chlor zu entwickeln im Stande ist, so müssen die Quantitäten Eisenchlorid und Braun-

ſtein ſtets in dem einfachen Verhältniſſe ihrer Miſchungsgewichte zu einander ſtehen. Enthalten mithin 50 Cubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung a Gramm Eiſenchlorid, ſo hat man:

$$1990{,}894 : 544{,}684 = a : x$$

$$x = \frac{544{,}684 \cdot a}{1990{,}894} = 0{,}274\ a$$

als die zur Unterſuchung anzuwendende Quantität Braunſtein. Es wird dieſe Quantität Braunſtein in einem kleinen Glaskolben, in deſſen Halſe mittelſt eines gut ſchließenden Korkes ein Gasleitungsrohr befeſtigt iſt, mit der nöthigen Salzſäure übergoſſen, im Sandbade mäßig erwärmt und das ſich entwickelnde Chlor in die Zinnchlorürauflöſung geleitet, nach vollendeter Chlorentwickelung das Gasleitungsrohr aus der Zinnchlorürauflöſung entfernt, dieſe bis zum hundertſten Theilſtrich aufgefüllt und nun unterſucht, wie viele Theile dieſer der Einwirkung des Chlors ausgeſetzt geweſenen Zinnſolution nöthig ſind, um wiederum 50 Cubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung (nach Zuſatz einiger Tropfen Rhodankalium) in Eiſenchlorürlöſung überzuführen.

Wie man aus den verbrauchten Theilen dieſer veränderten Zinnſolution den Procentgehalt des Braunſteins an Manganſuperoxyd zu berechnen im Stande iſt, ergiebt ſich leicht aus folgender Betrachtung: Da dieſe Zinnſolution urſprünglich doppelt ſo viel Zinnchlorür enthielt, als zur Reducirung des in 50 Cubikcentimetern enthaltenen Eiſenchlorids erforderlich iſt, ſo iſt zunächſt erſichtlich, daß der Braunſtein 0 Proc. oder gar kein Manganſuperoxyd enthielte, wenn von der veränderten Zinnſolution die Hälfte oder 50 Theile verbraucht würden; werden jedoch mehr erfordert, ſo rührt es daher, daß durch das entwickelte Chlor ein Theil des Zinnchlorürs in Zinnchlorid übergeführt,

Digitized by Google

die Auflösung mithin in Bezug auf das Zinnchlorür eine verdünntere geworden ist. Und es ist eben so einleuchtend, daß verbrauchte 100 Theile auch 100 Proc. Manganſuperoxyd entſprechen. Wieviel Procente Manganſuperoxyd aber durch die zwiſchen 50 und 100 liegenden Theile ausgedrückt werden, ergiebt ſich durch einfache Rechnung. Es ſei n die Zahl der verbrauchten Theile, ſo enthalten dieſe nun ebenſoviel Zinnchlorür, als 50 Theile der unveränderten Solution, und der Gehalt an Zinnchlorür in der veränderten verhält ſich zu dem in der unveränderten wie 50 : n oder jener iſt gleich $\frac{50}{n}$ von dieſem, mithin beträgt die Quantität des gebildeten Zinnchlorids $\frac{n - 50}{n}$ oder in Procenten des ganzen Gehaltes $100 \cdot \frac{n - 50}{n}$. Da jedoch die Quantität des angewendeten Braunſteins im beſten Falle nur die Hälfte des Zinnchlorürs in Zinnchlorid überführen könnte, ſo hat man auch die Quantität des gebildeten Zinnchlorids als Procente der halben Zinnſolution zu berechnen und erhält für dieſe $200 \cdot \frac{n - 50}{n}$, welches zu gleicher Zeit die Procente von Manganſuperoxyd ſind. Sind alſo, z. B., 62,5 Theile der veränderten Zinnſolution verwendet worden, um 50 Cubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung in Eiſenchlorürlöſung überzuführen, ſo enthält der Braunſtein

$$200 \cdot \frac{62{,}5 - 50}{62{,}5} = 200 \cdot \frac{12{,}5}{62{,}5} = 40 \text{ Procent}$$

Manganſuperoxyd.

Die umſtändliche Analyſe der zu benutzenden Eiſenchloridauflöſung iſt nur für den Beginn derarti-

ger Unterſuchungen erforderlich. Hat man nämlich nur eine Eiſenchloridauflöſung von bekannter Zuſammenſetzung, ſo kann man mittelſt derſelben leicht den Gehalt an Eiſenchlorid einer zweiten Auflöſung beſtimmen, indem man ganz einfach gleiche Quantitäten von beiden mit derſelben Zinnſolution in Eiſenchlorür verwandelt; die Quantitäten Eiſenchlorid verhalten ſich direct wie die hierzu nöthigen Quantitäten Zinnſolution. Hat man hierbei wieder 50 Cubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung angewendet, ſo hat man die in der neuen Auflöſung gefundene Menge Eiſenchlorid nur mit 0,274 zu multipliciren, um die zur Unterſuchung zu nehmende Quantität Braunſtein zu erhalten.

7. Perſoz's Verfahren, das Chlor zu beſtimmen.

Um das Manganoxyd zu prüfen, hat ſich Perſoz eines Verfahrens bedient, welches dem vorhergehenden einigermaßen ähnlich iſt. Es beſteht darin, 3,980 Ueberoxyd mit einem großen Ueberſchuſſe von Salzſäure zu behandeln, welche die erforderliche Quantität arſeniger Säure in Auflöſung hält, um 1 Liter Chlor zu abſorbiren, welches das Ueberoxyd liefern würde, wenn es rein wäre, nämlich 4,428 Grm. Um nun zu erfahren, wie viel Chlor gefehlt hat, um die arſenige Säure in Arſenikſäure umzuwandeln, nimmt man eine ihrem Gehalte nach beſtimmte Chlorkalklöſung, welche man in die arſenigſaure Löſung gießt, bis das Verſchwinden der Farbe des Lackmuspapiers anzeigt, daß ſämmtliche arſenige Säure in den Zuſtand der Arſenikſäure übergegangen iſt.

Digitized by Google

8. Bestimmung des Chlors durch Kalkwasser und die chlorometrische Probe (Gay Lussac).

Gay Lussac läßt das aus einer bestimmten Menge Braunstein entwickelte Chlorgas von Kalkmilch absorbiren und bestimmt die in dem so gebildeten Chlorkalk enthaltene Quantität Chlor nach seiner chlorometrischen Methode.

Gay-Lussac hat nämlich zwei Verfahrungsarten vorgeschlagen, in welchen man entweder von einer dem Gehalte nach bestimmten flüssigen, arsenigen Säure, oder von einer ebenfalls dem Gehalte nach bestimmten Auflösung des Eisencyanürkaliums Gebrauch macht. Die Anwendung dieser Körper zur Gehaltbestimmung des Chlors stützt sich auf die Veränderungen, welche letzteres bei ihnen hervorbringt, und deren Gränze man mittelst eines Farbestoffes erkennt. Der schwefelsaure Indigo, z. B., obschon er durch das Chlor zerstört wird, wenn er mit demselben allein in Berührung kommt, wird nicht zerstört, sobald er sich in Berührung mit arseniger Säure oder Eisencyanürkalium befindet, während die arsenige Säure oder das gelbe Eisencyanürkalium gänzlich zerstört wird. Schüttet man also Chlor in eine Auflösung von arseniger, durch schwefelsauren Indigo gefärbter Säure, so wird der schwefelsaure Indigo nicht eher angegriffen werden, als bis sämmtliche arsenige Säure, auf Kosten des Sauerstoffes des vorhandenen Wassers, in Arsenikſäure verwandelt worden ist, und zwar nach der Gleichung

$$Cl^4 + H^4O^2 + As^2O^3 = Cl^4H^4 + As^2O^5.$$

Auf gleiche Weise wird der Indigo, wenn man Chlor in eine Auflösung von gelbem Eisencyanürkalium gießt, welche durch schwefelsauren Indigo sauer

Digitized by Google

gemacht und grün gefärbt worden ist, nicht zerstört und geht nicht eher in die gelbe Farbe über, als bis das sämmtliche gelbe Eisencyanürkalium in rothes Eisencyanidkalium umgewandelt worden ist, und zwar nach der Gleichung:

$$Cl^2 + 2\,(Fe\,Cy^2 + K^2\,Cy^4) = (Fe^2\,Cy^6 + K^3\,Cy^6) + Cl^2\,K.$$

Man mag nun arsenige Säure oder Eisencyanürkalium anwenden, so ist der Augenblick, wo der zugesetzte Indigo sich zu entfärben anfängt, der Grenzpunct.

In diesen beiden Verfahrungsarten hat Gay Lussac, als Einheit für die Entfärbungskraft des Chlors, die Entfärbungskraft eines Volumens trocknen Chlors bei 0° C. und unter dem Drucke von 0,76 Meter, aufgelöst in einem gleichen Volumen Wasser, angenommen. Diese Einheit ist später in 100 gleiche Theile oder Grade getheilt worden; und einer ähnlichen normalen Chlorlösung hat er sich bedient, um den Gehalt seiner normalen Auflösung der arsenigen Säure zu bestimmen; denn diese muß in solcher Art verdünnt sein, daß, wenn sie mit einem gleichen Volum der normalen Chlorlösung in Berührung gebracht wird, die beiden Flüssigkeiten sich gegenseitig zerstören.

Das Verfahren, die arsenigsaure Auflösung in die Chlorkalklösung zu gießen, ist aber nicht sehr genau, indem sich dabei Chlor in reichlicher Menge entbindet. Man vermeidet dagegen diesen Uebelstand, wenn man die Auflösung des Chlorkalkes in die arsenigsaure Auflösung gießt. Der Chlorgehalt der Chlorverbindung verhält sich dann umgekehrt wie die Zahl der Theile, die man anwenden mußte, um das Maß der arsenigsauren Auflösung zu zerstören.

Digitized by Google

Brauchte man, z. B., 50 Theile Chlorkalk, ſo wird der Gehalt $100 \times \frac{100}{50} = 200^{o}$ ſein.

9. Beſtimmung des Chlors durch Kupfer.

Dieſe von Fuchs zur Beſtimmung des Eiſens vorgeſchlagene Methode wurde von Fikentſcher bei der Analyſe der Braunſteine angewendet (Journ. für pract. Chemie, Bd. XVII. S. 173).

Sie beruht auf der Verwandlung des überſchüſſig angewendeten Kupfers in Chlorür durch freies Chlor, und aus der Quantität des aufgelöſ'ten Kupfers wird die Menge des Chlors beſtimmt.

Man bringt 3 bis 5 Grm. Braunſtein, genau abgewogen, in einen hinlänglich gereinigten Kolben und 20 bis 25 Grm. wohlgereinigter Kupferſtreifen, gießt darauf ſchwach verdünnte Salzſäure und verſchließt den Kolben mittelſt eines Pfropfens mit einer Gasentwickelungsröhre, durch welche man eine etwaige Entwickelung von Chlorgas, welche ſorgfältig vermieden werden muß, bemerken kann.

Hat ſich das Manganſuperoxyd aufgelöſ't, ſo kocht man die Flüſſigkeit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde lang, verſchließt alsdann den Kolben genau und läßt den Inhalt erkalten.

Hierauf trennt man die Flüſſigkeit von der rückſtändigen Gangart, dem Quarz ꝛc., wäſcht das übrig gebliebene Kupfer zuerſt mit ſalzſäurehaltigem Waſſer (damit kein Kupferchlorür falle), dann mit reinem Waſſer und trocknet es im Waſſerbade. Der Gewichtsverluſt giebt den Werth des unterſuchten Braunſteins an.

Da ſich 2 Atome = 791,4 Kupfer mit 44,3 Chlor zu Kupferchlorür verbinden, ſo findet man die geſuchte Menge Chlor nach folgender Proportion:

Digitized by Google

791,4 : 44,3 = der Menge des aufgelöſ'ten Kupfers : x.

Zur Beſtimmung der Sauerſtoffmenge, welche dieſer Braunſtein mehr enthält, als das Manganoxydul, Mn O, ſetzt man für 44,3 das zweite Glied in der Proportion, 100.

Es iſt bei dieſer Methode zu bemerken, daß man, wenn der Braunſtein Eiſenoxyd in größerer Quantität enthält, einen Ueberſchuß von Chlor erhält, weil das Eiſenchlorid, Cl^3 Fe, gleichfalls durch das Kupfer in Eiſenchlorür, Cl^2 Fe, verwandelt wird, während ſich zu gleicher Zeit Kupferchlorür, Cl Cm, bildet.

In dieſem Falle muß man die Probe wiederholen, indem man ſie in der folgenden Weiſe abändert.

Man kocht die Salzſäure mit dem Manganſuperoxyd, bis ſich kein Chlor mehr entwickelt, dann bringt man nur die Kupferſtreifen in die Flüſſigkeit und kocht von Neuem. Der Gewichtsverluſt des Kupfers wird von dem bei'm erſten Verſuche erhaltenen abgezogen, und aus der Differenz berechnet man die Menge des Chlors.

Dieſe Methode zeichnet ſich vor den andern durch ihre Einfachheit, ihre leichte Ausführbarkeit und ihre Genauigkeit auf's Vortheilhafteſte aus.

10. Beſtimmung durch Oxalſäure.

Thomſon und Berthier haben den Vorſchlag gemacht, den Sauerſtoff der Manganoxyderze dadurch zu beſtimmen, daß man ſie mit einer Auflöſung von Oxalſäure mit oder ohne die Mitwirkung von Schwefelſäure erhitzt.

Dieſe Methode beruht darauf, daß 1 Atom Oxalſäure, C^2 O^3, 1 Atom Sauerſtoff aufnimmt

Digitized by Google

und sich so in 2 Atome Kohlensäure, 2C O^2, verwandelt.

Diese Kohlensäure wird entweder durch den Verlust, den der Apparat zeigt (nach Thomson) oder dadurch bestimmt, daß man sie durch Barytwasser absorbiren läßt (nach Berthier).

Sehr bequem zum Gebrauche ist der Apparat von Will und Fresenius zur Prüfung der Pottasche. In ein Fläschchen A bringt man eine kleine gewogene Menge, z. B. 2,98 Grm., von sehr fein gepülvertem Braunstein; dann setzt man das zweiundeinhalbfache Gewicht neutrales, oxalsaures Kali, oder das zweifache Gewicht neutrales oxalsaures Natron und Wasser hinzu. In die Flasche B gießt man Schwefelsäure und wägt dann den Apparat. Hat man nun die Oeffnung b mit Wachs geschlossen, so bläs't man in d, um etwas Schwefelsäure aus B nach A zu bringen. Die freigewordene Oxalsäure reagirt auf das Manganoxyd und bildet Kohlensäure, welche durch ihren Durchgang durch die Schwefelsäure getrocknet wird. Ist die schwarze Farbe des Manganoxyds verschwunden, so bläs't man etwas stark, um eine genügende Quantität Schwefelsäure nach A zu bringen. Die Flüssigkeit wird sehr heiß, man nimmt das Wachs von b weg und bläs't einige Zeit in die Oeffnung d, um alle Kohlensäure aus dem Apparate wegzuschaffen. Ist dieser hinlänglich abgekühlt, so wird er von Neuem gewogen, und der Gewichtsverlust giebt die Menge der entwickelten Kohlensäure an.

Enthielt der probirte Braunstein kohlensaure Salze (Kalkspath, Braunspath ꝛc.) beigemengt, so behandelt man die gewogene Quantität Braunstein in einem Kolben mit reiner Salpetersäure, die mit 20 Theilen Wasser verdünnt ist. Die kohlensauren Verbindungen werden zersetzt, man filtrirt, wäscht den

Digitized by Google

Rückstand auf dem Filtrum, bringt dieses letztere mit dem Rückstande in die Flasche A und verfährt wie gewöhnlich.

Was die Berechnung anbetrifft, so entsprechen bekanntlich zwei Atome Kohlensäure (550) einem At. Sauerstoff (100) oder 2 Atomen Chlor (443). Bezeichnet man den Gewichtsverlust mit p, so erhält man:

$$550 : 100 = p : x \text{ (Sauerstoff) und}$$
$$550 : 443 = p : x' \text{ (Chlor).}$$

Man kann auch, ohne bedeutenden Fehler, die entwickelte Kohlensäure betrachten, als durch ihr Gewicht das reine, im probirten Braunsteine enthaltene Manganſuperoxyd angebend. Denn man hat in der That

$$Mn\,O^2 + C^2\,O^3 + SO^3 = SO^3 + Mn\,O + C^2\,O^4.$$

$Mn\,O^2$ geben nur $C^2\,O^4$, oder wenn man ſtatt der Formeln die Atomgewichte ſetzt:

$(Mn)\ 345 + (O^2)\ 200 = 545$, geben
$(C^2)\ 150 + (O^4)\ 400 = 500$ (Kohlensäure).

Die zweite Aufgabe bei den Braunſteinproben iſt die, die von einer beſtimmten Sorte Braunſtein abſorbirte Menge Säure zu beſtimmen. Sie iſt ſehr leicht zu löſen, und alle Methoden beruhen auf dem folgenden Grundſatze:

Man nimmt zur Zerſetzung des Braunſteins eine Quantität Salzſäure, welche genau 100 Theile einer Löſung von kohlenſaurem Natron von bekannter Stärke ſättigt. Der Kolben wird mit einem Korke geſchloſſen, durch welchen eine zweimal rechtwinkelig gebogene Glasröhre geht, deren freier Schenkel in eine kleine Menge Waſſer eintaucht.

Das Chlor entwickelt ſich, und zuletzt bringt man die Salzſäure zum Kochen, deren Dämpfe ſich dann im Waſſer concentriren. Dann gießt man raſch die

Digitized by Google

Flüſſigkeit aus dem Kolben und die aus dem, Waſſer enthaltenden, Glaſe zuſammen und ſetzt ſo lange von der Löſung des kohlenſauren Natrons hinzu, bis ſich ein bleibender Niederſchlag bildet.

Die Menge des angewendeten kohlenſauren Natrons giebt die Menge der Säure an, welche frei geblieben war, und durch Subtraction findet man die Quantität, die angewendet iſt, um in Verbindung zu treten. Man kennt den wirklichen Werth des probirten Braunſteins und folglich die Menge Säure, die er erfordert; es iſt nun leicht, durch die Differenz die Menge der unnütz verwendeten Säure zu beſtimmen. (Revue scientifique et industrielle, 1846. Sept. p. 327 u. f.).

Digitized by Google

Nachtrag.

Die Reinigung der Schwefelsäure von der Salpetersäure, salpetrigen Säure, Untersalpetersäure und der arsenigen Säure.

Von Dr. J. Löwe.

(Zu Cap. I §. 1).

Zur Reinigung der Schwefelsäure von Salpetersäure, salpetriger Säure oder Untersalpetersäure hat Wackenroder bekanntlich das Erhitzen derselben mit Papier oder Zucker vorgeschlagen. Dabei wird die Schwefelsäure jedoch leicht braun, was nur durch anhaltendes Erwärmen wieder aufgehoben werden kann; auch ist die Möglichkeit einer Verunreinigung durch schweflige Säure vorhanden. Der Verf. fand deßhalb die Benutzung der reinen entwässerten Oxalsäure für vortheilhafter, besonders wo es sich um Reinigung kleiner Mengen handelt, wie z. B. zur Darstellung einer chlorfreien Salzsäure oder zur Bereitung der Indigolösung, und zwar gilt dies für die englische Schwefelsäure, wie für das Vitriolöl,

Digitized by Google

indem das letztere in neuerer Zeit ebenfalls mit den Oxyden des Stickstoffes verunreinigt angetroffen wird, theils daher, daß man zur Darstellung desselben in manchen Fabriken wasserfreie Schwefelsäure in vorgeschlagene englische Schwefelsäure leitet, oder den Eisenvitriol, statt wie sonst durch Aussetzen der Luft, nun auf Kosten des Sauerstoffs von beim Glühen beigemischtem Salpeter oxydirt. Die Oxalsäure zerfällt bei mäßigem Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure durch Verlust ihres Hydratwassers ohne Schwärzung in Kohlensäure und Kohlenoxydgas, und das letztere reducirt die Verbindungen des Stickstoffes, welche durch ihre leichte Abgabe von Sauerstoff charakterisirt sind, und oxydirt sich ebenfalls zu Kohlensäure, unter gleichzeitigem Entweichen von Stickoxydgas. Man erhitzt zu diesem Zweck die concentrirte Schwefelsäure bis auf ungefähr 110° C., bei welcher Temperatur das Zerfallen der Oxalsäure rasch und vollständig erfolgt, und setzt alsdann die letztere im trockenen Zustande in kleinen Antheilen so lange hinzu, als die Schwefelsäure noch einen Stich in's Gelbliche zeigt und ein kaltes Pröbchen derselben mit einer concentrirten Eisenvitriollösung sich nicht mehr rosenroth färbt. Eine auf diese Weise behandelte Säure ist frei von schwefliger Säure, und ein geringer Ueberschuß von genanntem Zersetzungsmittel wird nie eine Verunreinigung bewirken, indem es gleichfalls zerfällt.

Zur Reinigung der Schwefelsäure von arseniger Säure schlägt der Verf. vor, sie an einem Orte, wo für Luftabzug gesorgt ist, in einer flachen Schale zu erhitzen und unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe geringe Mengen fein geriebenen trockenen Kochsalzes einzutragen. Es entbinden sich dabei starke Dämpfe von salzsaurem Gas, von denen sich ein Theil mit der vorhandenen arsenigen Säure zu Was-

Digitized by Google

ſer und Chlorarſenik umſetzt, welche letztere Verbindung des Arſens, vermöge ihrer großen Flüchtigkeit, in gelinder Wärme ſich leicht von der Schwefelſäure trennt. Außerdem ſetzt man das Erhitzen noch einige Zeit fort, um auch die letzten Antheile des ſalzſauren Gaſes auszutreiben. Da das Chlorarſenik im Contact mit Waſſer ſich wieder in arſenige Säure und Salzſäure umſetzt, ſo wird es nur gelingen, aus einer concentrirten Schwefelſäure das Arſen vollſtändig als Chlorverbindung zu verflüchtigen. Eine im Handel bezogene concentrirte Schwefelſäure, welche mit geringen Mengen von Arſen verunreinigt war, in einer tubulirten Retorte auf dieſe Weiſe behandelt, zeigte ſich nach dem Verdünnen mit Waſſer, längerem Durchleiten von Schwefelwaſſerſtoff, Verjagen des Ueberſchuſſes desſelben durch Erwärmen und mehrſtündigem Stehen frei von jeder Spur Schwefelarſeniks, während in dem vorgeſchlagenen Waſſer der Vorlage beim Einleiten von Schwefelwaſſerſtoffgas ſich ſogleich Flöckchen von gelbem Schwefelarſenik bildeten. Der geringe Verluſt von freier Schwefelſäure, welcher durch die Erzeugung von ſchwefelſaurem Natron bei obigem Proceſſe eintritt, ſteht ſicher in keinem Verhältniſſe zu der leichten Ausführung und der dadurch gewonnenen Zeit, und die Anweſenheit ſo unbedeutender Mengen dieſes Salzes kann umſoweniger als eine Verunreinigung der Säure angeſehen werden, als dasſelbe bei den meiſten Umſetzungen, zu welchen die Schwefelſäure Anwendung findet, ganz außer Betracht kommt.

(Jahresbericht des phyſikal. Vereins zu Frankfurt a. M. für 1852 — 53.)

Prüfung der engliſchen Schwefelſäure auf einen Bleigehalt, nach J. Löwenthal.

(Zu Cap. I §. 1).

Man verſetzt eine Probe der zu prüfenden concentrirten Säure mit ein oder zwei Tropfen Salzſäure, wodurch wenn Blei vorhanden iſt, an der Berührungsſtelle der beiden Säuren ſogleich eine ſehr deutlich wahrnehmbare weiße Wolke entſteht und beim Umſchütteln eine ſtarke weiße Trübung ſich bildet, die auf Zuſatz von mehr Salzſäure verſchwindet. Durch Verſuche, die der Verf. mit chemiſch reiner concentrirter Schwefelſäure anſtellte, überzeugte er ſich, daß nur Blei, aber keiner der andern, in der käuflichen Schwefelſäure als Verunreinigung vorkommenden Körper dieſe Reaction hervorrufen kann, und es iſt daher bei dieſer Prüfung, die außerdem ſehr empfindlich iſt, kein Irrthum möglich. Der Niederſchlag iſt ohne Zweifel Chlorblei, doch hat der Verf. ihn bis jetzt nicht näher unterſucht, wohl aber einen Bleigehalt darin nachgewieſen.

(Journal für pract. Chemie, Bd. 60, S. 267).

Methode, den Eſſig auf ſeinen Gehalt zu prüfen, von W. Gréville.

(Zu Cap. I §. 6).

Um den Gehalt der verſchiedenen im Handel vorkommenden Eſſigſorten zu beſtimmen, benutzt man die Sättigungscapacität der Eſſigſäure, nämlich ihr Vermögen, ein mehr oder weniger großes Quantum reinen und ganz trockenen kohlenſauren Kali's zu ſättigen. Man bereitet zu dieſem Zweck mit dem Al-

Digitized by Google

kali eine Probeflüssigkeit und verfährt übrigens nach den Vorschriften für die alkalimetrischen Proben. Gegen dieses Verfahren ließe sich nichts einwenden, wenn der Sättigungspunct sicher zu treffen wäre; dies ist aber nicht der Fall, weil sich Kohlensäure entwickelt. Man begreift, daß dieses Gas, welches frei und in Wasser aufgelöst ist, in dem Zeitpuncte, wo die Sättigung Statt findet, ebenfalls auf das Lackmus wirken muß, welches man als Anhaltspunct benutzt, und da sich also die weinrothe Farbe, welche es dem Lackmus ertheilt, mit dem Roth vermischt, welches überschüssige Essigsäure anzeigt, oder mit dem Blau, welches überschüssiges Alkali anzeigt, so kann man die rechte Gränze zwischen beiden nicht mehr treffen. Die Flüssigkeit zu erhitzen oder die Sättigung in der Wärme vorzunehmen, geht aber ebenfalls nicht an, weil die Essigsäure flüchtig ist, und man folglich einen nicht unbedeutenden Antheil derselben durch Verdunstung verlieren könnte.

Um diesen beiden Uebelständen zu entgehen, empfiehlt Herr Gróville, die aus kohlensaurem Kali bestehende Probeflüssigkeit durch eine neue zu ersetzen; letztere ist eine titrirte Auflösung von Zuckerkalk, d. h. eine Auflösung worin das Alkali (Aetzkalk) mit einer so schwachen Säure (Zuckerstoff) verbunden ist, daß diese frei werden kann, ohne auf das Lackmus zu wirken.

Er bereitet nämlich auf gewöhnliche Weise eine Auflösung von gelöschtem Kalk in Zuckersyrup und bestimmt ihre Stärke. Hierauf verdünnt er sie mit Wasser, bis 5 Abtheilungen der Bürette 1 wasserfreier Essigsäure entsprechen; man braucht die Auflösung nicht schwächer zu machen.

Alsdann wägt er 50 Gran von dem zu prüfenden Essig ab, und nachdem er ihn verdünnt und einige Stückchen Lackmuspapier hineingebracht hat,

Digitized by Google

gießt er die Flüssigkeit der Bürette tropfenweise so lange hinein, bis das Lackmuspapier plötzlich seine Farbe verändert und blau wird. Der Uebergang ist deutlich genug wahrzunehmen, und wird noch merklicher, wenn man gegen das Ende Stückchen Curcumapapier hineingiebt, welches den geringsten Ueberschuß von Alkali anzeigt.

Diese Probeflüssigkeit von Zuckerkalk ist der bisher angewandten von kohlensaurem Kali*) bei Weitem vorzuziehen; während man mit letzterer genöthigt ist, zwei Proben zu machen und das Mittel derselben zu nehmen, um ein der Wahrheit sich näherndes Resultat zu erhalten, genügt mit der neuen Probeflüssigkeit ein einziger Versuch, denn alle Proben geben dieselbe Ziffer, und das Resultat ist überdieß viel genauer.

(Journal de Pharmacie, Octbr. 1853, S. 288).

Die Pikrinsäure.

(Zu Cap. I u. Cap. VIII, C).

Die Pikrinsäure, Pikrinsalpetersäure, Kohlenstickstoffsäure, Welter's Bitter gehört zu den gepaarten Salpetersäuren, krystallisirt in gelben Blättchen und Nadeln, schmeckt sehr bitter, reagirt sauer, wirkt sehr giftig, indem 5 bis 10 Gran einen Hund tödten, ist in kaltem Wasser wenig, leicht aber in heißem, in Alkohol und Aether auflöslich. Sie schmilzt beim Erhitzen und läßt sich unveränderlich sublimiren. Ihre Salze verpuffen beim Erhitzen heftig.

*) Um den Säuregehalt des Essigs genau zu bestimmen, benutzt man in Deutschland schon längst eine Probeflüssigkeit mit Aetzammoniak, nach den Verfahrungsarten von Otto u. Wagenmann.

Digitized by Google

Sie kommt nicht natürlich vor, entsteht aber bei der Einwirkung der Salpetersäure auf verschiedene stickstoffhaltige und stickstofffreie organische Substanzen.

Um sie darzustellen, trägt man gepülverten Indigo oder Steinkohlentheeröl in kleinen Portionen (große bewirken Entzündung und Explosionen) in mäßig concentrirte, kochende Salpetersäure und dampft ab. Am Besten eignet sich jedoch dazu das Palm- oder Botanybay-Harz (von Xanthorrhoea hastilis und arborea) wegen seiner Billigkeit.

Man erkennt die Pikrinsäure leicht daran, daß sie in freiem und gebundenem Zustande mit Kalisalzen einen gelben Niederschlag von pikrinsaurem Kali liefert, welches 200 Theile Wasser zur Auflösung braucht.

Sie dient zum Gelbfärben der Wolle und Seide, als Reagens auf Kali, zur Erkennung von Baumwolle- oder Leinfäden in Wolle- und Seidenstoffen, indem erstere davon unverändert bleiben, Thierfaser aber gelb gefärbt, oder, wenn sie schon gefärbt ist, gelblich nüancirt wird.

Die Pikrinsäure liefert eine sehr reiche, schön citrongelbe Farbe für Seide und besonders für Wolle. Baumwolle dagegen und Pflanzenfaser überhaupt wird weder gebeizt, noch ungebeizt davon gefärbt. Wolle und Seide erhalten davon, selbst ohne Beize, eine Färbung, die sich zwar in Wasser großentheils wieder auswäscht, nach vorgängiger Beize mit Alaun und Weinstein dagegen vertragen sie wiederholte Wäsche vollkommen und auch Luft und Sonne ziemlich gut, Säuren, Alkalien und Chlor dagegen nicht.

Bouvy empfiehlt zur Darstellung der Pikrinsäure das Carnaubawachs, indem sie nach ihm daraus leichter darzustellen ist, wie aus irgend einer andern Substanz. Wenn man in einer Porcellanschale in gelinder Wärme Salpetersäure auf dieses Wachs wirken läßt, bildet sich eine gelbe Substanz,

Digitized by Google

die alle Eigenschaften der Pikrinsäure besitzt, welcher Bouvy aber gleichwohl den besondern Namen acide nitro-carnaubique giebt. Auf 100 Theile Carnaubawachs wendet man 75 Theile Salpetersäure von 40° an. Man erhitzt gelinde, so daß das Wachs sich auflöst, und fährt damit fort, bis keine rothen Dämpfe mehr entstehen. Man muß dabei beständig umrühren, damit die Masse nicht übersteige. Man erhält wenigstens 30 Proc. vom Gewicht des Wachses krystallisirte Pikrinsäure und einen Rückstand, den man mit Talg oder Wachs mischen und dann statt Wachs zu verschiedenen Zwecken verwenden kann. —

Ueber den Natrongehalt der im Handel vorkommenden Pottasche; von W. Gréville.

(Zu Cap. II §. 10.)

Wer oft Pottasche zu untersuchen veranlaßt war, wird sich überzeugt haben, das sie häufig kohlensaures Natron enthält. Wenn letzteres nicht über sechs bis acht Proc. beträgt, braucht man es nicht zu beachten, denn so viel enthält bisweilen auch die bloß aus Holzasche bereitete Pottasche. Manchmal ist aber der Natrongehalt viel bedeutender, so daß die Pottasche ohne Zweifel absichtlich mit Soda verfälscht wurde, theils um ihre Sättigungscapacität zu vergrößern, theils damit ihre Salze leichter krystallisiren. Da beide Alkalien dieselben Eigenschaften haben und zu denselben Zwecken dienen, so hat dieser Betrug in der Regel nur den Nachtheil, daß der Käufer für kohlensaures Kali eine Substanz bezahlt, deren Handelswerth viel geringer ist.

Auf folgende Weise wird man auf das Vorkommen eines großen Natrongehaltes der Pottasche geleitet, welchen man dann durch die gewöhnlichen Reagentien ermitteln kann.

Digitized by Google

Bekanntlich besteht die käufliche Pottasche, abgesehen von einigen zufälligen Beimengungen, aus Wasser, kohlensaurem Kali, Chlorkalium und schwefelsaurem Kali. Da bloß der Gehalt an kohlensaurem Kali den Werth der Pottasche bestimmt, so pflegt man diesen durch die alkalimetrische Probe zu ermitteln, und es können dann auch die drei andern Substanzen durch die bekannten Verfahrungsarten quantitativ bestimmt werden. Hierbei trifft es sich nun häufig, daß, wenn man die vier gefundenen Quantitäten addirt, eine viel größere Ziffer herauskommt, als dem Betrag der angewandten Pottasche entspricht. Wenn dieses der Fall ist, kann man überzeugt sein (vorausgesetzt, daß die Analysen sorgfältig ausgeführt wurden), daß Soda beigemengt worden ist, deren Verhältniß sogar nach der mehr oder weniger großen Differenz beider Zahlen ziemlich genau bestimmt werden kann.

Da nämlich das Natron eine viel größere Sättigungscapacität hat, als das Kali, so muß man bei der alkalimetrischen Probe, wodurch man letzteres bestimmt, nothwendig den Alkaligehalt zu gering finden, wenn man auf die Gegenwart des Natrons keine Rücksicht nimmt.

Weiß man ein Mal, daß in einer Pottasche kohlensaures Natron vorhanden ist, und auch beiläufig in welchem Verhältniß, so verschafft man sich davon durch die geeigneten Reagentien *) die positive Gewißheit. Es versteht sich, daß insbesondere eine Pottasche, welche zur Bereitung einer acidometrischen Probeflüssigkeit verwendet werden soll, keine Soda enthalten darf.

(Journal de Pharmacie, Octbr. 1853, S. 290.)

*) Mittelst des einfach-antimonsauren Kali's kann man nach Frémy leicht ein halbes Proc. kohlensaures Natron in käuflicher Pottasche entdecken.

Digitized by Google

Maturirsalze.

(Zu Cap. III.)

Man benutzt dieselben zum schnellen Befestigen und Oxydiren der Thonerde- und Eisenmordants. Zur Anfertigung der ächten Krapp- und Garancin-Druckartikel wird das Gewebe bekanntlich mit essigsaurer Thon- und Eisenbeize bedruckt und dann einige Tage lang aufgehängt, damit durch Verdunsten der Essigsäure und Oxydation des Eisenoxyduls zu Eisenoxyd die Mordants sich auf der Faser befestigen. Um diese zeit- und platzraubende Operation zu umgehen, hat man in neuerer Zeit Mittel vorgeschlagen, den dabei vorliegenden Zweck in kürzerer Zeit zu erreichen, auch solche unter dem Namen Maturirsalze in den Handel gebracht. Die Wirkung dieser Mittel, mit denen man die Waare vor dem Bedrucken imprägnirt, besteht darin, daß sie die Basen aus den Mordants auf die Faser niederschlagen und zugleich das Eisenoxydul höher oxydiren. Solche Mittel sind das salpetersaure und das arsenikſaure Ammoniak. Beide sollen durch das Ammoniak die Basen niederschlagen und durch die Salpetersäure oder Arsenikſäure das Eisenoxydul höher oxydiren, während bei Anwendung der letzteren zugleich unlösliche Verbindungen von Thonerde und Eisenoxyd mit Arsenikſäure entstehen, die beim nachherigen Färben angenehme Nüancen liefern sollen. Als vorzüglich wirksam wird auch eine Mischung von salpetersaurem Ammoniak und chlorsaurem Kali empfohlen. (Deutsche Musterzeitung 1853, Nr. 9.)

Darstellung des zinnsauren Natrons, des sogenannten Präparir- oder Grundirsalzes, nach W. Grüne.

(Zu Cap. III.)

In einen kleinen eisernen Kessel, der mehr als noch ein Mal so viel Raum, als die zur Herstellung nöthigen Ingredienzien einnehmen, besitzt, und welcher über directem Feuer erhitzt wird, schüttet man 20 Pfd. Aetznatronlauge von 38° B., 2½ Pfd. Kochsalz, 8 Pfd. Chili-Salpeter, kocht Alles mit einander, unter Umrühren mit einem eisernen Spatel, so lange ein, bis die Masse anfängt, dickflüssig zu werden, und ein hineingeworfenes Stückchen granulirtes Zinn sofort darin schmilzt, was man mit dem eisernen Rührer sehr gut ermitteln kann. Ist dieser Zeitpunct eingetreten, so giebt man 7 Pfund granulirtes Zinn hinzu und rührt es unter tüchtigem Feuern ordentlich um; die Masse wird immer dicker und verändert die weißliche Farbe nach und nach in eine schmutziggraue, worauf sich bald weiße Dämpfe entwickeln, denen das Erscheinen von einzelnen Funken in der Masse und endlich ein lebhaftes Erglühen oder Brennen der ganzen Masse folgt. Man entfernt den Kessel schnell vom Feuer und schüttet die erhaltene weiße feste Masse, nachdem das Glühen ganz vorüber ist, zur Erkaltung in einen eisernen Kasten. Das so gewonnene Salz, ist sofort zur Auflösung und zum Gebrauche fertig; sollte dasselbe nicht weiß genug sein, so löst man es auf, klärt es und dampft es zur Trockne ein.

Die Darstellung dieses Salzes hat sich E. Haeffly im Jahre 1854 in England nach folgendem Verfahren patentiren lassen.

Digitized by Google

In einem metallenen Kessel bringt man Bleiglätte (oder Mennige) mit Aetznatronlauge des Handels, von etwa 22 Proc. Alkaligehalt zusammen und verdünnt die Mischung nach Befinden mit dem nachher zu erwähnenden Waschwasser. Die Mischung wird erhitzt, wobei Bleioxydnatron entsteht. Man nimmt nun Zinn, welches durch Eingießen in fließendes kaltes Wasser granulirt ist, und bringt es entweder direct, oder in einen Sack eingeschlossen, in die Mischung. Der Sauerstoff des Bleioxyds geht nun an das Zinn über und oxydirt dasselbe zu Zinnsäure, die sich mit dem Natron verbindet, während andererseits metallisches Blei als schwammige Masse ausgeschieden wird. Die anzuwendenden Verhältnisse sind 16 Pfd. Zinn, 45 Pfd. ätzende Soda von 70° Tw. und 70 bis 80 Pfd. Bleiglätte (oder 54 Pfd. Mennige). Wenn das Zinn ganz aufgelöst ist, was, je nachdem dasselbe aus feineren oder gröberen Theilen besteht, in kürzerer oder längerer Zeit, im Allgemeinen bei 4 bis 5 stündigem Kochen, erfolgt, läßt man die Mischung erkalten und sich klären. Die klare Lösung von zinnsaurem Natron wird dann von dem Bodensatz abgezogen und dieser ein oder zwei Mal mit Wasser abgewaschen; das Waschwasser kann man zum Verdünnen einer neuen Mischung verwenden. Der Bodensatz, welcher wesentlich aus metallischem Blei besteht, wird auf eine heiße eiserne Platte gebracht, und deren Hitze bis nahe zum Rothglühen gesteigert. Dabei nimmt das Blei rasch Sauerstoff aus der Luft auf und geht wieder, je nach dem Grade und der Dauer der Erhitzung, in Bleioxyd oder Mennige über. Das so gewonnene Oxyd kann auf's Neue wieder zur Bereitung von zinnsaurem Natron in angegebener Weise benutzt werden. Statt Bleioxyd kann man, nach Haeffly, auch Eisenoxydhydrat anwenden, indem dasselbe in

Berührung mit Zinn und alkalischer Lauge durch ersteres zu Orydul reducirt wird.

Der phosphorsaure Natronkalk als Kuhkothsalz benutzt.

(Zu Cap. III.)

In den letzten Jahren ist der Kuhkoth in allen gut eingerichteten Druckereien Englands ganz oder zum Theil durch eine Auflösung von phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Kalk ersetzt worden, welche als Kothsurrogat oder sogenanntes Kuhmistsalz bekannt und für Mercer, Prince und Blyth patentirt ist.

Dieses Salz wird durch Vermischen von Knochenasche mit Schwefelsäure dargestellt. Es entsteht dadurch saurer phosphorsauter Kalk, oder eine Auflösung von phosphorsaurem Kalk in freier Phosphorsäure. Hierauf setzt man kohlensaures Natron zu, um die freie Säure vollständig zu neutralisiren, und dampft das Gemisch ab, bis der Rückstand fast trocken wird. Mischt man die so erhaltene Masse mit Wasser, so erhält man eine Auflösung von phosphorsaurem Natron, welche etwas phosphorsauren Kalk enthält, und ein weißer Schlamm von schwefelsaurem, kohlensaurem und etwas phosphorsaurem Kalk bleibt ungelöst, den man beim Gebrauche der Flüssigkeit sorgfältig aufrühren sollte.

Dieses Präparat ist für sich selbst kein wirksames Surrogat für alle wesentlichen oder wenigstens für alle wichtigen Bestandtheile des Kothbreies. Um die erweichende und reinigende Substanz der eiweißartigen Materie des Kothes zu ersetzen, muß man die genannte Flüssigkeit mit einer Leimlösung oder mit Gallerte unter einer anderen Form vermischen.

Digitized by Google

In den meisten Druckereien gebraucht man hierzu eine Auflösung von Knochenleim, Reinigungsflüssigkeit genannt, welche man erhält, indem man Knochen fast eine Woche lang mit Wasser kocht, das Fett, welches an die Oberfläche kommt, abschöpft, und die Lösung von Gallerte in Wasser abdampft, bis sie eine Dichtigkeit von etwa 22° B. besitzt. Mercer hat zuerst auf den Nutzen dieses Zusatzes zu den phosphorsauren Salzen aufmerksam gemacht.

Wenn der gehangene Zeug in der Mischung von Surrogat und Gallerte durchgenommen wird, erleichtert die letztere die Abscheidung der lose verbundenen Beize bedeutend, und verhindert ihre Wiederbefestigung, während der phosphorsaure Kalk und das phosphorsaure Natron des ersteren dazu dienen, die Thonerde und das Eisenoxyd durch Verwandlung derselben in phosphorsaure Salze in innigere Verbindung mit dem Zeuge zu bringen. Die vorher mit der Thonerde und dem Eisenoxyd verbundenen Säuren (wenn diese Basen als basische Salze vorhanden waren), verbinden sich zu gleicher Zeit mit dem Natron und dem Kalke des Surrogats.

Das kieselsaure Natron als Befestigungsmittel der Thonerde- und Eisenbeizen auf Zeugen; von Dr. Bolley.

(Zu Cap. III.)

In die Reihe der Hülfsmittel, die bestimmt sind, den Proceß des Kühkothens wenigstens theilweise zu ersparen, welche selbst bessere Resultate geben, als das Kühkothen für sich allein, gehört auch das kieselsaure Natron.

Das in England käuflich zu habende kieselsaure Natron ist eine bernsteingelbe, durchsichtige, ziemlich

ſchwere, an der Luft allmählig weißlich anlaufende, in kochendem Waſſer zu einer alkaliſch reagirenden Flüſſigkeit ſich löſende Maſſe. Die Löſung wird ſehr befördert durch einige Tropfen Aetznatron.

Der Gehalt desſelben an Kieſelſäure beträgt im Mittel mehrer Analyſen, welche Dr. Bolley angeſtellt hat, 68 bis 69 Proc. Es zeigt, wenn es gepülvert einige Zeit an der Luft gelegen, beim Erhitzen einen unbedeutenden Waſſergehalt, der dem friſchen ungepülverten Präparat nicht eigenthümlich iſt. Dieſes chemiſche Präparat iſt in Mancheſter bei den Droguiſten zu 2½ Pence per Pfund käuflich.

Bei der Anwendung des kieſelſauren Kali's oder Natrons als Kühkothſalz, welche zuerſt im Jahre 1852 in England in Gebrauch kam, ſtießen die Fabricanten auf Schwierigkeiten, weil das von ihnen bezogene Product häufig freies ätzendes Alkali enthielt, wo es dann die Thonerde aus der Beize für Krapproth ꝛc. auflöſ'te. Higgin brachte daher den kieſelſauren Kalk, durch Zerſetzung von kieſelſaurem Alkali mit ſalzſaurem Kalk bereitet, als verläßliches Kühkothſalz in Vorſchlag. Durch Anwendung eines ganz geſättigten Kali- oder Natronwaſſerglaſes, wie es deutſche Fabriken liefern, wird der Zweck jedoch vollſtändig erreicht. Um ganz ſicher zu gehen, braucht man nur die Auflöſung des Waſſerglaſes, welche man durch mehrſtündiges Kochen desſelben mit Waſſer erhielt, ſo lange mit verdünnter Schwefelſäure oder Salzſäure zu verſetzen, bis ein bleibender Niederſchlag von Kieſelerde beſteht.

Verfahren zur Bereitung von Kalialaun.

(Zu Cap. III §. 22.)

A. Claude in Mülhauſen verfährt nach ſeiner patentirten Methode auf folgende Art:

Digitized by Google

Man verschafft sich einen möglichst reinen Thon und bestimmt darin den Thonerdegehalt. Eine Quantität dieses Thones, welche 100 Theilen Alaun entspricht, vermischt man mit 33 Theilen Holzaschenlauge von 1,7 spec. Gewicht. Man bildet aus dieser Mischung einen homogenen Teig, formt aus demselben Cylinder von 50 bis 100 Grm. Gewicht, erhitzt diese eine Viertelstunde lang bis zum Glühen, mahlt sie dann zu einem feinen Pulver mit seinem $1\frac{1}{2}$fachen Gewicht Wasser, und gießt dann zu dieser Mischung rasch, jedoch unter sorgfältigem Umrühren, 40 Theile Schwefelsäure von 66°. Man erhält dadurch zuletzt eine pulverige Masse (von Claude künstlicher Alaunstein genannt), die man nur mit Wasser auszulaugen braucht, um den Alaun zu gewinnen.

Wichtig ist es bei diesem Verfahren, daß man sich an die angeführten Mengenverhältnisse der Stoffe hält. Wollte man die Schwefelsäure auf das Pulver gießen, ohne dieses vorher mit Wasser anzurühren, so würde dies gefährlich für den Arbeiter und das Product würde eine steinharte Masse sein. Wollte man umgekehrt erheblich mehr Wasser anwenden, so würde die Kieselsäure, statt sich pulverförmig auszuscheiden, gelatinös werden, und der Alaun wäre nachher schwierig aus dieser gelatinösen Masse auszuziehen. Während des Zufließenlassens der Säure muß man übrigens vorsichtig sein und sich etwas zur Seite stellen, damit man nicht durch Theile der Masse, die in Folge heftiger Erhitzung aus dem Fasse herausgeschleudert werden können, beschädigt werde.

Um den Alaun aus der mit Schwefelsäure behandelten Masse auszuziehen, vermischt man diese mit dem doppelten Gewicht kochenden Wassers, man rührt tüchtig um und filtrirt dann durch Leinwand. Nach 24 Stunden ist der Alaun aus der Flüssigkeit

Digitized by Google

kryſtalliſirt. Der ſo erhaltene Alaun iſt gewöhnlich eiſenhaltig. Will man eiſenfreien Alaun haben, ſo ſtört man die Kryſtalliſation durch Umrühren, damit Alaunmehl entſtehe, welches man dann wäſcht, bis es eiſenfrei iſt, um es darauf wieder aufzulöſen, und aus der Löſung den Alaun kryſtalliſiren zu laſſen. Wenn Holzaſche nicht in hinreichender Menge zur Verfügung ſteht, erſetzt man dieſelbe durch Pottaſche. Zeigt dieſe im Alkalimeter 66°, ſo nimmt man 15 Kilogr. davon auf 37½ Kilogr. des oben erwähnten Thones. In Ermanglung von Holzaſche und Pottaſche kann man auch Soda anwenden, um Natronalaun zu machen; dann muß man aber auf die Reinigung durch Mehlmachen verzichten, da dieſes bei der Leichtlöslichkeit des Natronalauns nicht ausführbar iſt. Man muß das Eiſen dann durch Blutlaugenſalz wegſchaffen, wie es in England zur Reinigung der ſchwefelſauren Thonerde geſchieht. (Génie industriel. Febr. 1852.)

Ueber das im Handel vorkommende kryſtalliſirte Zinnchlorid; von Profeſſor Dr. Volley.

(Zu Cap. III §. 28.)

Es iſt dem Färber und Zeugdrucker wohl bekannt, daß unter dem Namen feſtes Zinnchlorid ſchon ſeit lange eine weiße, undurchſichtige, ziemlich harte Maſſe käuflich vorkommt, die aber das Unangenehme hat, daß ſie beim Löſen in Waſſer immer einen unlöslichen Rückſtand läßt. Dieſes kommt daher, daß das Salz etwas Zinnſäure enthält, die beim Zuſatz von Waſſer ſich nicht löſ't. Dies mag der Grund ſein, warum dieſem Präparat von den Färbern die flüſſigen Löſungen von Zinnoxyd vorgezogen werden.

Digitized by Google

Letztere haben ganz gewiß die sehr unvortheilhafte Seite an sich, daß sie nach Qualität und Quantität schwankende Waare sind, indem der Gehalt an Zinn, Salzsäure, Salpetersäure und Wasser schwerlich bei zweien dieser Lösungen gleich ist. Darum muß ein seit neuerer Zeit von französischen und schweizerischen chemischen Fabriken unsern Färbern und Zeugdruckern geliefertes festes Zinnchlorid als ein zweckmäßiges Präparat begrüßt werden.

Dasselbe kommt vor in krystallinischen, wasserhellen, in Wasser vollständig und leicht löslichen, beim Erwärmen in seinem Krystallwasser schmelzenden Krusten, die an feuchter Luft Feuchtigkeit anziehen und leicht zerfließen. Nach Dr. Bolley's Analyse, enthalten diese Krystalle nahezu 36 Proc. Zinn oder 78 bis 79 Proc. Zinnchlorid. Aus dieser Mittheilung der Zusammensetzung kann jeder Consument dieses Artikels leicht berechnen, in welchem Verhältniß er ihn mischen muß, um ein seinen Zwecken entsprechendes, mit den von ihm gebrauchten Zinnlösungen übereinstimmendes Präparat zu erhalten.

Die vielfache Anwendung, welche das Chlorzinn in flüssiger und fester Form in der Färberei und Druckerei findet, macht es gewiß vielfach wünschenswerth, die beste und schnellste Bereitungsart desselben kennen zu lernen, weßhalb wir die Beschreibung der neuesten Methode mittheilen, nach welcher ein stets gleichmäßiges und für Wollen-, Seiden- und Baumwollenfärberei und Druckerei ganz vorzügliches Product erlangt wird, wozu man keiner Chlorentwickelungs- oder sonstiger Apparate bedarf, und die von Jedem leicht durchzuführen ist.

Man bereitet sich nach der Angabe des Herrn W. Grüne zuvörderst eine Zinnsalzlösung, indem man Salzsäure von 21 oder 22° B. mit Zinn sättigt, bis die davon entstandene Lösung 58° zeigt.

Am Besten und Schnellsten geschieht dies in einem verzinntem Kessel über freiem Feuer, oder durch Einhängen des die Salzsäure und Zinn enthaltenen Topfes in kochendem Wasser.

16 Quart*) salzsaurer Zinnlösung von 58° B. schüttet man in eine Bleischale, giebt dazu
10 Quart Salzsäure,
12 Pfund Schwefelsäure von 66° B., erhitzt bis zum Kochen und giebt nach und nach
8 Pfund Kali- oder 8½ Pfund Natronsalpeter hinein.

Gegen das Ende der Operation tritt eine Entwickelung von rothen salpetrigsauren Dämpfen ein. Die auf diese Weise erhaltene Lösung zeigt nach dem Erkalten 65° B. und kann gleich so verbraucht werden.

Das feste Chlorzinn erhält man durch Eindampfen der Lösung, bis ein Tropfen derselben, auf Glas gebracht, krystallisirt. In einem solchen Zustande schüttet man dieselbe in Pfannen oder andere Gefäße zum Krystallisiren. Die ganze Masse wird bald durch und durch hart.

Der chemische Hergang bei diesem Processe läßt sich sehr einfach erklären. Der eine Theil der vorhandenen Schwefelsäure zersetzt den Salpeter, der andere Theil bewirkt in Gegenwart von freier Salpeter- und Salzsäure eine Entwickelung von Chlor aus der letztern, welches sich dann mit dem Zinnchlorüre zu Chlorid verbindet.

Für die Wollenfärberei hat ein so bereitetes Chlorzinn den Vortheil, daß man mit demselben wenig Weinstein oder Weinsteinpräparat anzuwenden braucht, da das in demselben gebildete schwefelsaure Kali oder Natron die Stelle vertritt.

*) 1 Quart ist gleich dem Raume von 2½ Pfd. Wasser.

Ueber den Ersatz der Seife beim Seideentschälungsproceß durch Borax; von Dr. Volley.

(Zu Cap. III §. 36.)

Bei wiederholten Versuchen, in kleinerem Maßstabe angestellt, hat Dr. Volley gefunden, daß sich der Borax zum Degummiren gebrauchen läßt. Veranlaßt wurde er zu den Versuchen durch die Ueberlegung, daß der Borax, falls er zu diesem Zwecke diene, auch immer wieder brauchbar hergestellt werden könne und nicht, wie die Seife, verloren sei. Dr. Volley hat gefunden, daß Borax, in Wasser gelöst, bei 1 bis 1½stündigem Kochen eine zu seinem Gewicht doppelte Menge Seide ziemlich stark zu entschälen im Stande sei. Auch hat er sich überzeugt, daß die Entschälung vollkommen erreicht werden kann, wenn man eine zweite Boraxlösung anwendet. Ueber ersteren Erfolg kann er indessen mit weit mehr Sicherheit sprechen und möchte nicht eine Aussicht auf die Möglichkeit, das ganze Geschäft mittelst Borax, anstatt Seife, vorzunehmen, eröffnen. So viel scheint aber durch Versuche festgestellt zu sein, daß der erste Theil des Geschäfts, das sogenannte Degummiren, sich mit Boraxlösung ausführen lasse, während man beim zweiten, dem sogenannten Kochen, vielleicht zweckmäßiger sich der Seife bedient.

Es wäre aber die Substituirung nichts weiter, als eine nutzlose Curiosität, wenn nicht zugleich die Versicherung gegeben werden könnte, daß die gebrauchte Brühe durch Zusatz von etwas Soda und Abdampfen den größeren Theil des Borax in Krystallen wieder liefert. Die Mutterlauge, worin eiweiß- und leimähnliche Theile sich befinden, abgedampft und bis

Digitized by Google

zur Verkohlung dieser Stoffe erhitzt, liefert aber beim Auslaugen sämmtlichen Borax wieder. Die auf die genannte Art entschälte Seide fühlt sich sehr weich an, die gelben Sorten sind fast ganz weiß; die Untersuchung unter dem Mikroskop läßt nirgends eine Zerstörung des Fadens erkennen, die Stärke des einzelnen Fadens unterscheidet sich nicht von gewöhnlicher Seide. Kurz ein Nachtheil für die Qualität ist, so weit Dr. Bolley prüfen konnte und das Urtheil erfahrener Fabricanten berieth, nirgends zu finden. In Betreff der Zweckmäßigkeit glaubt Dr. Bolley, daß bei der Möglichkeit, vielleicht 30 Pfd. Seife auf den Centner ersparen zu können, dieselbe nicht in Zweifel gezogen werden könne.

Ueber den Procentgehalt der im Handel vorkommenden Chlorkalke und über die Prüfung derselben. Von A. Claude.

(Zu Cap. III §. 38.)

Es wäre für die Industriezweige, welche Bleichkalk anwenden, am Vortheilhaftesten, wenn sie ihn im flüssigen Zustande und nur in dem augenblicklichen Bedarf entsprechenden Quantitäten beziehen könnten; sie würden dabei durch die große Unbeständigkeit desjenigen Bestandtheils des Chlorkalks, welcher allein die Bleichkraft besitzt, nämlich des unterchlorigsauren Kalks, nicht beeinträchtigt werden, und könnten beim Empfang die Grade der Flüssigkeit verificiren, mithin sich überzeugen, ob die ganze Lieferung dem bestimmten Titre entspricht, und auch in technischer Hinsicht sicher zu Werke gehen. Da dies indessen, der Fracht halber, für viele Consumenten nicht wohl möglich ist, so ist es wenigstens für sie wünschenswerth, nur mit solchen Bleichkalksorten zu thun zu haben,

Digitized by Google

welche den größten Gehalt an unterchlorigsaurem Kalk besitzen; denn ständen auch die Preise der Waare nur im Verhältniß ihrer wirklichen Bleichkraft, so daß eine Sorte, die z. B. 70 bis 75° anzeigt, nur die $\frac{7}{10}$ einer hundertgrädigen kosten würde, so wäre es immer für den Consumenten unendlich vortheilhafter, sich an letztere zu halten, aus Gründen, die ihm sehr wohl bekannt sind.

Ist es aber einerseits klug, jede geringgrädige Waare zu verwerfen, wie billig sie auch angeboten werde, so muß man andererseits auch nicht zu viel begehren und wegen einer Differenz von einigen Graden bei Waaren, deren Stärke noch immer 90° übersteigt, Schwierigkeiten erheben. Bekanntlich nimmt die Haltbarkeit des Chlorkalks in dem Maße ab, in welchem er sich seinem Sättigungspunct nähert, und es erfordert viel Aufmerksamkeit, diesen Punct gleichförmig im Fabricat zu erreichen. Der Verf. meint nämlich, den Sättigungspunct von etwa 2 Aeq. Chlor auf 4 Aeq. Kalkhydrat, den man dem Bleichpulver als Handelswaare, die in Faß verpackt und an mehr oder minder entfernte Orte verschickt werden soll, geben muß. Allerdings ist dieses nicht das Maximum der Sättigung, welcher der Kalk fähig ist. Man kann bei zweckmäßiger Einrichtung und sorgfältigem Verfahren die Absorption des Chlors ohne Zersetzung (Bildung von 5 Ca Cl und CaO, ClO_5) viel höher steigern; allein ein solches Product erfordert mehr Sorgfalt, als es wohl möglich wäre, ihm im Großen und in Betracht des Mehrwerthes zu widmen. Glasgow, Marseille, St.-Gobin, Dieuze, die im Falle sind, Chlorkalk nach den entferntesten Puncten zu senden, der Vortheile einer außerordentlichen Concentration folglich wohl eingedenk und zudem der Salzsäure wenig Werth beimessend, hätten schon längst hochgrädigere Waare in den Handel ge-

Digitized by Google

worfen, wenn die Darstellung fabrikmäßig, practisch, sowie die Versendung im Faß und die Haltbarkeit möglich wären. Bekanntlich überstiegen die besten Sorten dieser Quellen selten 100°, und haben sie nur 90°, so werden sie auch angenommen.*) Unter dieser Grenze müssen sich indeß schon Klagen erheben, und hat die Waare nur noch 80° oder 26 Proc., so wird sie kein erfahrener Consument mehr annehmen.

Auffallend mußte es daher Sachkennern sein, in der Münchener allgemeinen Industrieausstellung Chlorkalkmuster mit Anzeige dieser Geringhaltigkeit exponirt zu sehen. Unter Gruppirungen von wahrhaft schönen chemischen Producten, sah man sogar Muster, welche noch schwächere Gehaltsangaben trugen. Da der Verf. von einem ausländischen Hause ersucht worden war, bei dieser Gelegenheit nachzusehen, ob vielleicht nützliche Verbindungen in Betreff einiger chemischen Producte, unter andern auch des Chlorkalks, der in Massen gebraucht, aber aus Frankreich bezogen wird, anzuknüpfen wären, ließ er sich von den bessern Sorten einige Proben geben, um mit voller Kenntniß Unterhandlungen einleiten zu können. Die Proben wurden in seinem Beisein und um die Nachtheile der Einwirkuug des Lichts und der Luft so viel als möglich zu umgehen, aus der tiefen Mitte der Gefäße genommen und in hermetisch schließende Gläser eingefaßt. Die Untersuchung fiel sehr entmuthigend aus. Eine Probe trug die Aufschrift 35 Proc. (also 110°) und ergab nach Gay-Lussac

*) Otto fand in Chlorkalkproben von Dieuze, Glasgow und Schönebeck nur 25 bis 27 Proc. Chlor, also nur 79 — 85°. Mehre in England vor Kurzem unter den Augen des Verfassers geprüfte Primasorten Chlorkalks von Tennant zeigten nicht mehr als 98°, folglich 31,20 Proc.

Digitized by Google

nur 70°. Eine so bedeutende Differenz bewog den Verf., sich zur näheren Untersuchung Proben aus den meisten Länderabtheilungen geben zu lassen. Das Resultat der Titrirungen ist weiter unten zusammengestellt. Freilich kann manches Muster einige Grade dadurch verloren haben, daß es schon seit 4 Wochen mehr oder weniger dem Sonnenlichte ausgesetzt war; da aber, wie gesagt, die Proben nur aus der innern Mitte genommen wurden, so mag das Deficit in der Ausstellung selbst nicht bedeutend gewesen sein, was noch aus dem Umstande erhellt, daß mehre Proben die angegebene Stärke auf einige Grade hin wirklich besaßen.

Bestimmung des Chlorgehaltes mehrer in der Münchener allgemeinen Industrie-Ausstellung ausgestellter Chlorkalkmuster.

Nummer	Gefundene Grade nach Gay-Lussac	Gefundene Grade nach Penot	Berechnete Proc. nach Otto	Gefundene Proc. nach Otto	Angegebene Grade	Angegebene Proc.
1	120	120	38,20	37	126	—
2	100	100	31,83	31	100	—
3	97	97	30,87	30,05	100	—
4	96,1	96	30,60	29,77	110	—
5	95,2	95	30,30	29,50	—	35
6	74,1	74	23,60	22,98	—	25
7	71,4	71	22,72	22,12	—	—
8	70,4	70	22,47	21,87	—	35
9	68,5	68	21,80	21,30	—	26
10	53,2	53	16,93	16,40	—	30

Wirft man einen Blick auf diese Ziffern, so sieht man gleich, daß einige Gehaltsangaben mit jenen, durch sorgfältige Prüfung gefundenen, ziemlich über-

Digitized by Google

einſtimmen, und daß dieſe Uebereinſtimmung ſich gerade bei ſolchen Muſtern zeigt, deren Gehalt in Graden ausgedrückt iſt, alſo wahrſcheinlich nach der Gay-Luſſac'ſchen oder einer auf ſie gegründeten Methode beſtimmt worden iſt; daß hingegen zwiſchen den angezeigten Gehaltsangaben in Procenten und den ſowohl durch Eiſen- als durch Arſeniklöſung ausgemittelten die Differenz ſo bedeutend iſt, daß die Beſtimmungen ganz willkürlicher Art oder auf irrige Principien gegründet ſein müſſen. Solche Angaben ermangeln aber zu ſehr der im Handel und Induſtrie nöthigen Präciſion, als daß ſie Zutrauen einflößen könnten, und erweiſen die Nothwendigkeit einer allgemein gleichförmigen Titrirungsmethode, auf welchen Grundſätzen ſie auch beruhen mag, wofern ſie untrüglich, leicht und ſchnell ausführbar ſei. Da aber keine der bis jetzt bekannten dieſe Vorzüge in einem ſo hohen Grade beſitzt, als die Gay-Luſſac'ſche, beſonders wenn ſie mit den Veränderungen von Penot und der neuen Bürette von Mohr verbunden iſt, ſo wäre es wünſchenswerth, ſie ſowohl im Handel, als bei allen Gewerben, wo es von einiger Wichtigkeit iſt, den innern Werth der vorkommenden Chlorkalkſorten zu kennen, ausſchließlich eingeführt zu ſehen.

Neues Verfahren zur Beſtimmung der Stärke des Chlorkalks. Von Dr. Penot. — Nach dem von Gay-Luſſac angegebenen Verfahren benutzt man bekanntlich zur Prüfung des Chlorkalks eine Löſung von arſeniger Säure in Salzſäure, indem man einer ſolchen durch etwas Indigſolution blau gefärbten Löſung die Chlorkalkflüſſigkeit zuſetzt, bis die blaue Farbe verſchwindet, was das Zeichen iſt, daß alle vorhandene arſenige Säure ſich in Arſenikſäure umgewandelt hat. Penot führt an, daß es ſchwer ſei, den Punct, wo die Flüſſigkeit ſich ent-

Digitized by Google

färbe und man also mit dem Zusetzen der Chlorkalkflüssigkeit aufhören müsse, genau zu treffen, und dadurch die Genauigkeit dieses Verfahrens beeinträchtigt werde, und theilt folgende von ihm herrührende Abänderung desselben mit:

Statt der Indiglösung wird, um den Punct, wo die beiden Flüssigkeiten im richtigen Verhältniß gemischt sind, zu erkennen, eine Mischung von Stärke und einer Jodverbindung (Jodnatrium und jodsaurem Natron) angewendet, die farblos ist, aus welcher aber, sobald sie mit einer Säure oder mit Chlor oder einem unterchlorigsauren Salze zusammenkommt, Jod frei wird, welches dann mit der Stärke die bekannte blaue oder violette Färbung hervorbringt. Man bereitet diese Mischung aus 1 Grm. Jod, 7 Grm. krystallisirten kohlensauren Natron, 3 Grm. Kartoffelstärke und ungefähr ¼ Liter Wasser, welche Stoffe man so lange kocht, bis Alles zu einer farblosen Flüssigkeit gelöst ist. Diese Flüssigkeit wird mit so viel Wasser vermischt, daß das Ganze ½ Liter beträgt. Mit dieser Mischung tränkt man darauf Streifen von weißem Papier, die dann wieder getrocknet werden.

Die Probeflüssigkeit bereitet man, indem man 4,44 Grm. arsenige Säure und 13 Grm. krystallisirtes kohlensaures Natron zusammen in etwa ¾ Liter Wasser in der Wärme auflöst, und diese Lösung darauf mit so viel Wasser vermischt, daß das Volum der Flüssigkeit 1 Liter beträgt. Eine Lösung von arseniger Säure in Salzsäure ist bei diesem Verfahren nicht anwendbar, weil die Säure auf das jodhaltige Papier wirken und dasselbe bläuen würde.

Zur Ausführung der Probe nimmt man 10 Grm. Chlorkalk und verreibt denselben mit Wasser, so daß man 1 Liter Flüssigkeit erhält, ebenso wie bei dem Verfahren von Gay-Lussac. Statt daß man aber bei diesem die Chlorkalkflüssigkeit zu der Lösung

Digitized by Google

der arsenigen Säure hinzufügt, wird hier ein bestimmtes Volum der Chlorkalkflüssigkeit in ein Becherglas gegeben, und derselben dann die arsenikhaltige Probeflüssigkeit aus einer Bürette nach und nach unter jedesmaligem Umrühren zugefügt. Man nimmt dabei zuweilen mit einem Glasstabe einen Tropfen der Chlorkalkflüssigkeit heraus und bringt ihn auf einen Streifen des in vorstehend angegebener Weise bereiteten Jodpapiers. So lange noch unveränderter Chlorkalk da ist, wird das Papier dabei blau werden, was das Zeichen ist, daß noch mehr Probeflüssigkeit zugesetzt werden muß. Fängt die Färbung des Papiers an schwächer zu werden, so muß man die Probeflüssigkeit nur noch tropfenweise hinzufügen. Man fährt mit dem Zusetzen derselben fort, bis die Mischung, auf Jodpapier gebracht, dasselbe nicht mehr bläut. Hatte man 10 Cubikcentim. der Chlorkalkflüssigkeit genommen, und ist die Theilung der Bürette der Art, daß 100 Grade dem Raume von 10 Cubikcentimetern gleich sind, so entspricht jeder Grad der verbrauchten Probeflüssigkeit einem Liter Chlorgas in einem Kilogramm des untersuchten Chlorkalks. Die Anzahl Grade, welche von der Probeflüssigkeit verbraucht wurden, giebt also den Gehalt des Chlorkalks an Chlor, und zwar ausgedrückt in Litern pro Kilogramm Chlorkalk, direct an. Zur Controle kann man nun noch die Probe in umgekehrter Weise machen, d. h. zu 10 Cubikcentimetern der Probeflüssigkeit die Chlorkalkflüssigkeit aus einer Bürette hinzufügen, bis ein Tropfen der Flüssigkeit das Jodpapier zu bläuen anfängt. Die hierbei verbrauchten Grade von Chlorkalkflüssigkeit müssen, wenn man den ihnen entsprechenden Chlorgehalt durch Berechnung oder mittelst der Gay-Lussac'schen Tabelle aufsucht, dasselbe Resultat geben, wie der erstere Versuch. Hätte man z. B. bei dem ersten Versuche 90 Grade Probe-

Digitized by Google

flüssigkeit verbraucht, was einen Gehalt von 90 Litern Chlorgas in 1 Kilogr. des untersuchten Chlorkalks andeuten würde, so würde man bei dem zweiten Versuche nahezu 111 Grade Chorkalkflüssigkeit verbrauchen, was zu demselben Ergebniß führt.

Hat man einen sehr geringhaltigen Chlorkalk zu untersuchen, so nimmt man in die Bürette eine Mischung von 10° Probeflüssigkeit und 90° Wasser. Man hat dann die Anzahl der verbrauchten Grade durch 10 zu dividiren, um die Anzahl der Liter Chlorgas in einem Kilogramm des betreffenden Chlorkalks zu erhalten.

In dem von Vedles, Namens des Comité für Chemie der Mühlhausener Gesellschaft über das Penot'sche Verfahren erstatteten Bericht, wird dasselbe als sehr zweckmäßig anerkannt und namentlich bemerkt, daß man bei Anwendung des Jodpapiers den Punct, wo man mit dem Zusatze der Flüssigkeit aufhören muß, sehr genau treffen kann. Dies kann am Genauesten erreicht werden, wenn man die directe Probe anwendet, wie es Penot auch angiebt, d. h. die Probeflüssigkeit zu der Chlorkalkflüssigkeit setzt. In diesem Falle wird, wenn man abwechselnd etwas von der Mischung auf Jodpapier bringt, die Färbung desselben, nachdem sie, je nach der Stärke des Chlorkalks, erst bis zu einem gewissen Grade an Intensität zugenommen hat, stufenweise immer schwächer, was ein Kennzeichen bildet, daß man von der Probeflüssigkeit bald genug hinzugesetzt hat und also bei dem ferneren Zusetzen vorsichtig sein muß. Bei der indirecten Probe, d. h. dem Zusetzen der Chlorkalkflüssigkeit zur Arseniklösung, hat man dagegen ein solches Kennzeichen nicht; man kann hier vielmehr erst mit dem Zusetzen der Flüssigkeit aufhören, wenn das Jodpapier anfängt, durch die Mischung gebläut zu werden, wenn also eigentlich schon etwas zu viel

Digitized by Google

Chlorkalkflüſſigkeit zugeſetzt iſt. Daß bei der directen Probe die Färbung des Jodpapiers nicht immer gleich im Anfange am Stärkſten iſt, ſondern bei den ſucceſſiven Proben oft erſt in der Mitte der Operation ihr Maximum erreicht, hat darin ſeinen Grund, daß eine concentrirte Chlorkalklöſung, wie ſie im Anfange vorhanden ſein kann, auf das Jodpapier gebracht, zwar zunächſt eine blaue Färbung bewirkt, dieſe aber hinterher gleich wieder bläſſer macht oder zerſtört, während bei einer ſchwächern Chlorkalklöſung, wie ſie nach dem Zuſatze einer gewiſſen Menge der Arſenikſöſung vorhanden iſt, die auf dem Jodpapier hervorgebrachte blaue oder violette Farbe nicht, oder wenigſtens nicht ſo ſchnell, wieder verſchwindet.

(Bullet. de la société industrielle de Mulhouse. No. 18. p. 246 — 253.)

Darſtellung des ſogenannten präparirten Catechu. Von Dr. J. Pohl.

(Zu Cap. V §. 64.)

Neuerdings iſt ein Catechu unter dem Namen präparirter Catechu für Färber und Drucker in den Handel gekommen, welcher weit ausgiebiger ſein und lebhaftere, ſattere braune Farbentöne erzeugen ſoll, als der gewöhnliche, und welcher deßhalb einen höhern Preis hält. Er iſt ſelbſt im Bruche dunkler und feuriger braun gefärbt, er enthält keine fremden Pflanzenbeſtandtheile, und ſchon das Ausſehen zeigt, daß derſelbe einer Erhitzung, wenigſtens bis zum Weichwerden, ausgeſetzt war. Beim Einäſchern gab er nur 1½ Proc. Aſche, welche Thonerde, Kali und Chromoxyd als Baſen enthielt. Der Gehalt an Chromoxyd, die verhältnißmäßig geringe Menge von Aſche und das Ausſehen des präparirten Catechu ga-

Digitized by Google

den dem Verf. den Fingerzeig zur Darstellung eines dem zum Muster vorliegenden präparirten Catechu ganz gleichen Products.

Der käufliche Catechu wird zu diesem Behufe im Wasserbade geschmolzen und in diesem Zustande etwa eine Stunde erhalten. Sand, Erde und sonstige Verunreinigungen setzen sich während dieser Zeit größtentheils zu Boden, und der gereinigte Catechu, noch Pflanzenbestandtheile enthaltend, kann darüber abgenommen werden. Man preßt ihn hierauf zur Entfernung der Pflanzenreste im geschmolzenen Zustande durch ein nicht zu dichtes Seihetuch. Der so von den meißen Unreinigkeiten befreite Catechu wird nun wieder in den Kessel des mittlerweile gereinigten Wasserbades gebracht und bei nahe der Kochhitze des Wassers in denselben ¾ Proc. sehr fein gepülvertes zweifach-chromsaures Kali eingerührt. Das Chromsalz muß ½ Stunde mit dem Catechu unter beständigem Rühren bei ungefähr 100° C. erhitzt werden; dann läßt man die geschmolzene Masse abkühlen und bildet daraus noch in warmem Zustande beliebig geformte Stücke.

Färbeversuche mit auf beschriebene Weise behandeltem Catechu lieferten in Hinsicht der Sattheit und des Feuers der Farbe dasselbe Resultat, wie das vom vorgelegten Muster.

Da die Asche des käuflichen präparirten Catechu namhafte Mengen Thonerde enthielt, so versuchte der Verf., nebst dem zweifach-chromsauren Kali auch etwas gepülverten Kalialaun beizumengen; allein die mit diesem Präparate vorgenommenen Färbeversuche lieferten alle Farben matter und weniger satt, als man sie bei Anwendung von bloß mit zweifach chromsaurem Kali präparirtem Catechu erhielt.

(Sitzungsberichte der Wiener Academie. Bd. 12.)

Digitized by Google

Ueber Prüfung der geröſteten Stärke als Verdickungsmittel der Beizen bei'm Zeugdruck.

(Zu Cap. VI §. 70.)

Seitdem die Getreidepreiſe bedeutend geſtiegen ſind, ſuchen die Stärkemacher ſoviel als möglich, Stärke erſter Qualität zu erhalten und verwandeln die geringeren Sorten in geröſtete Stärke. Dieſe geringeren Stärkeſorten enthalten gewöhnlich noch einen Antheil Kleber, welcher bei der Gährung nicht zerſtört wurde; derſelbe wird durch das Röſten hart und bekommt das Anſehen einer verbrannten ſtickſtoffhaltigen Subſtanz; zerreibt man das Product des Röſtens zwiſchen Mahlſteinen und läßt das Pulver beuteln, ſo gehen die Theilchen des verbrannten Klebers durch das Sieb und machen das Stärkemehl als Verdickungsmittel für viele Zwecke unbrauchbar, weil entweder der verbrannte Kleber die Gravirung der Cylinder beim Walzendruck verſtopft, oder ſeine Gegenwart, die gummiartige Druckfarbe weniger zähe, kürzer macht, ſo daß man keinen ſcharfen Druck erhält, oder endlich, weil er beim Handdruck matter Böden an der Form kleben bleibt.

Alle dieſe Nachtheile werden vermieden, wenn man weiße Stärke erſter Qualität in geröſtete Stärke verwandelt. Es iſt alſo wünſchenswerth, daß der Fabricant die geröſtete Stärke, welche er zu kaufen beabſichtigt, im Kleinen probiren kann, denn oft iſt das feinſte Pulver, welches überdies die lebhafteſte Färbung zeigt, keineswegs das beſte und brauchbarſte.

Ich mache meine Proben auf folgende Weiſe: 5 Loth geröſtete Stärke werden mit 5 Loth heißem

Waſſer von 48° R. angerührt; man läßt einige Stunden ruhig ſtehen und verdünnt dann dieſe gummige Auflöſung mit 25 Loth heißem Waſſer von 48° R., welches mann jedoch allmählig und unter beſtändigem Umrühren zuſetzt; nachdem die Auflöſung ganz gleichartig iſt, gießt man ſie in ein Becherglas und läßt ſie 24 Stunden ruhig ſtehen; der verbrannte Kleber, welcher ſich im Waſſer aufbläht, ohne dasſelbe zu verdicken, ſetzt ſich am Boden des Becherglaſes ab; man zieht ab, mit der Vorſicht, daß der Bodenſatz nicht aufgerührt wird, bringt den klaren Theil in ein weites Becherglas und läßt noch 24 Stunden ruhig ſtehen; es ſetzt ſich neuerdings ein Niederſchlag ab, und die überſtehende Flüſſigkeit wird dann in ein Cylinderglas gegoſſen, um ihre ſpecifiſche Schwere mittelſt des Aräometers ermitteln zu können.

Durch vergleichende Prüfungen verſchiedener Qualitäten geröſteter Stärke erfährt man, welche davon am meiſten Niederſchlag giebt; je mehr unauflöslichen Rückſtand eine geröſtete Stärke giebt, deſto weniger eignet ſie ſich zur Benutzung als Verdickungsmittel. Ch. Benner, Coloriſt der Köchlin'ſchen Kattundruckerei zu Darnetal. (Moniteur industriel. 1854, Nr. 1843.)

Ueber die Verfälſchung des Albumin's für den Zeugdruck.

(Zu Cap. VI.)

Man hat in der neueren Zeit das Ultramarinblau auf Zeuge mittelſt Eiweiß aufgedruckt; letzteres bildet nach ſeiner Gerinnung, die das Dämpfen der gedruckten Zeuge hervorbringt, einen weichen und durchſichtigen Firniß, welcher das Weiß des Grun-

Digitized by Google

des nicht beeinträchtigt. Das Eiweiß ist die einzige Substanz, welche sich zu diesem Zweck eignet; man fabricirt es hauptsächlich zu Annonay, wo das Sämischgerben der Ziegenfelle mittelst Eigelb gestattet, das Weiße des Eies oder das Albumin als Nebenproduct zu gewinnen.

Da die Fabrication des Albumins nur unter den günstigen Umständen, wie sie in Frankreich und besonders zu Annonay Statt finden, möglich ist, so sind die Zeugdrucker in England genöthigt, dasselbe aus Frankreich zu beziehen; weil es sich jedoch sehr bald verändert und bei seiner Zersetzung einen üblen Geruch annimmt, so wenden sie es nicht gerne an; man ersetzte es durch Casein, wodurch aber der Zweck nicht vollkommen erreicht und daher eine geringere Waare erzielt wird.

Der Preis des Albumins wechselt nach demjenigen des Getreides; wenn das Getreide theuer ist, zieht man weniger Hühner, und nach dem Jahr 1847 stieg der Preis des Kilogr. Albumins bis auf 18 Francs; in Annonay kann der Preis des reinen Albumins nicht unter 7 Frans sinken, ohne daß der Fabricant dabei verliert.

Das Albumin, womit man das Ultramarinblau aufdruckt, ist lediglich ausgetrocknetes Eiweiß, vermengt mit der gepülverten Schale des Eies, wodurch also 8 bis 10 Proc. unwirksame oder unauflösliche Substanzen hinzukommen, was von den Käufern jedoch nicht beanstandet wird.

Bisweilen kommt jedoch Albumin vor, welches durch Beimischen von arabischem Gummi verfälscht worden ist, daher man in den Zeugdruckereien das anzukaufende Albumin stets prüfen sollte, wozu folgendes Verfahren dient:

Man löst 2 Grm. von dem Albumin in $\frac{1}{2}$ Glas kalten oder lauwarmen Wassers auf; wenn die Auf-

Digitized by Google

lösung bewerkstelligt ist, läßt man die darin suspendirten kalkigen Substanzen (von der Eischale) sich absetzen, welche höchstens 12 bis 15 Proc. betragen dürften. Nachdem die Flüssigkeit decantirt ist, gießt man eine Säure, z. B. Essig, hinein, bis in der neuerdings decantirten Flüssigkeit durch einen ferneren Zusatz von Säure, weder ein Niederschlag, noch eine Trübung mehr entsteht; wenn nun diese Flüssigkeit beim Eingießen von Alkohol getrübt wird und Klümpchen giebt, so ist das Albuminmuster verfälscht, indem es Gummi enthält. Ist das zugesetzte Gummi Dextrin oder sogenanntes künstliches Gummi, so wird die Auflösung des Albumins durch einige Tropfen Jodtinctur oder Jodwasser, welche man hineingießt, blau gefärbt. (Moniteur industriel 1852, Nr. 1642.)

Ueber die Zusammensetzung der für verschiedene technische Zwecke benutzten Seifen. Von F. C. Calvert, Professor in Manchester.

(Zu Cap. VII §. 80.)

Zur Benutzung beim Entschälen der Seide, beim Waschen der Wolle und beim Schönen der Krappfarben, werden verschiedene Sorten von Seife fabricirt; man ist aber in gänzlicher Unkenntniß darüber, welche Zusammensetzung die Seife für jeden dieser Zwecke haben muß, um demselben möglichst vollkommen zu entsprechen und das Maximum von Wirkung zu geben, und man kennt nicht ein Mal die Zusammensetzung der Seifen, welche gegenwärtig zu den genannten Zwecken hauptsächlich benutzt werden. Der Verf. hat deßhalb in letzterer Beziehung eine große Zahl von Seifenanalysen ausgeführt, die zwar ergaben, daß die zu einem und demselben Zwecke benutzte Seife in ihrer Qualität außerordentlich vari-

Digitized by Google

irt, aus denen ſich aber doch herausſtellte, daß die zu den genannten drei Zwecken benutzten Seifen, im Ganzen genommen, in ihrer Zuſammenſetzung beſtimmt verſchieden ſind. Die Verſchiedenheit ergiebt ſich aus der nachfolgenden Angabe der mittleren Zuſammenſetzung derſelben, welche der Verf., bei Annahme von 30 Proc. Waſſer in jeder Seife, aus ſeinen Analyſen ableitete:

	Seife für Kattundrucker.	Seife für Seidenfärber.	Seife für Wollwäſcher.
Fett	64,0	61,9	61,4.
Natron	6,0	8,1	8,6.
Waſſer	30,0	30,0	30,0.

Es geht hieraus hervor, daß, im Ganzen genommen, der Alkaligehalt der Seife, je nach der Anwendung, welche man von derſelben macht, verſchieden iſt. Die zum Kochen der Seide benutzte Seife enthält im Mittel 2,1 und die zum Waſchen der Wolle benutzte 2,6 Proc. Alkali mehr, als die Seife, welche zum Schönen des Krapppurpurs die geeignetſte iſt. Man ſieht hieraus, daß es nützlich iſt, vor der Benutzung einer Seife für einen gewiſſen Zweck, dieſelbe auf ihre Zuſammenſetzung zu unterſuchen. Wenn ein Kattundrucker die Seife anwendet, die zur Wollwäſche die geeignetſte iſt, ſo läuft er Gefahr, ſeine Krappfarben zum Verlöſchen zu bringen, während umgekehrt der Wollwäſcher, wenn er die neutrale Seife des Kattundruckers benutzte, nur ein unvollkommenes Reſultat erzielen würde, da es für ſeinen Zweck gerade weſentlich iſt, daß die Seife einen Ueberſchuß von Alkali enthält, um das Fett der Wolle in Emulſion zu bringen, und dadurch den Schmutz, welcher durch das Fett an der Wolle befeſtigt iſt, von derſelben abzulöſen und zu entfernen. Für die Kattundrucker verdient noch ein anderer Punct Beachtung, nämlich der Einfluß, den Seifen von verſchie-

Digitized by Google

dener Zuſammenſetzung auf die verſchiedenen Farben haben müſſen, welche man bei der Krappfärberei erzeugt. Seife, die einen geringen Ueberſchuß von Alkali enthält, und die zum Schönen von Krapproth und dunkelm Krapproſa die geeignetſte iſt, würde die Schönheit des Krapppurpurs zerſtören. Für letztere Farbe ſcheint eine Seife mit möglichſt geringem Alkaligehalt die beſte zu ſein. Der Verf. fand Seifen von folgender Zuſammenſetzung für dieſe beiden Zwecke am Geeignetſten:

	Seife für Krapppurpur.	Seife für dunkles Krapproſa.
Fett	60,4	59,23.
Natron	5,6	6,77.
Waſſer	34,0	34,00.

Gleichwohl findet man, daß die Kattundrucker im Allgemeinen für die verſchiedenen Krappfarben eine und dieſelbe Seife anwenden.

Der Verf. unterſuchte Proben von Seife, die von einer und derſelben Fabrik (wie es ſcheint, angeblich als dieſelbe Sorte) zu verſchiedenen Zeiten im Laufe eines Jahres geliefert wurde, und fand darin den Waſſergehalt von 26 bis 45, den Alkaligehalt von 5,8 bis 7,5, den Gehalt an Fettſäuren von 46 bis 66 Proc. variirend. Hieraus geht hervor, wie wichtig es iſt, jede neue Sendung von Seife auf ihre Zuſammenſetzung zu unterſuchen. Verſäumt man dies, ſo kann man dadurch beträchtlichen Schaden erleiden.

Zuletzt führt der Verf. noch an, daß er durch directe Verſuche gefunden habe, daß eine aus Oelſäure (die man bei der Stearinſäure-Fabrication gewinnt) dargeſtellte Seife, zum Schönen der Krappfarben benutzt, dieſen nicht daſſelbe ſchöne Anſehen und dieſelbe Dauerhaftigkeit gebe, wie eine Seife, die aus einem vegetabiliſchen oder thieriſchen Fette

Digitized by Google

bereitet ſei, welches außer Elain auch Margarin, oder Margarin und Stearin, enthalte.
(Chemical Gazette. 1853, March 15.)

Verfahren zur Fabrication des Lackmus, von Lemaire.

(Zu Cap. VIII.)

Lemaire in Valenciennes hat ſich folgendes Verfahren der Fabrication des Lackmus für Frankreich patentiren laſſen, wobei er von der Abſicht ausging, den Holländern die ausſchließliche Fabrication dieſes Artikels zu entziehen und namentlich für die Conſumtion in Frankreich, wo hauptſächlich in den 5 oder 6 nördlichen Departements viel Lackmus (als Zuſatz zum Kalk beim Weißen, in der Bleicherei und Appretur, in der Zuckerraffinerie u. ſ. w.) gebraucht wird, denſelben im Inlande zu erzeugen, weßhalb er auch die Form, welche die Holländer dem Lackmus geben, möglichſt nachzuahmen ſucht.

Die zur Lackmusbereitung anzuwendenden Flechten ſind die Roccella tinctoria von den Canariſchen Inſeln, R. fuciformis von den Capverdiſchen Inſeln, Lecanora tartarica aus Schweden und Norwegen, Lecanora Parella aus der Auvergne, die in Frankreich gemeine Umbilicaria pustulata, die auf den Felſen des mittelländiſchen Meeres und des atlantiſchen Oceans häufige Roccella fucopsis u. ſ. w. Man ſammelt auch mehr oder weniger geſchätzte Farbeflechten von blättriger oder kruſtenartiger Form in der Provence, in Languedoc und in Rouſſillon. Um die Flechten auf ihre Güte zu prüfen, unterwirft man ſie einem Verſuche, der darin beſteht, daß man die Flechte pulveriſirt, ſie dann mit etwas Salmiak in ein Glas bringt, darin mit einer Miſchung von glei-

Digitized by Google

chen Theilen Salmiakgeist und gelöschten Kalk befeuchtet, und die Mischung in dem Glase, welches verschlossen wird, aber nur halb gefüllt sein darf, damit es noch Luft enthält, stehen läßt. Nach Verlauf von 3 oder 4 Tagen muß die Masse, wenn die betreffende Flechte brauchbar sein soll, eine rothe Farbe angenommen haben, nach deren Intensität man die Güte der Flechte beurtheilt.

Zum Behufe der Lackmusbereitung wird die Flechte oder das Gemenge von Flechten gemahlen. Dies geschieht in einer Mühle mit verticalen Läufern, die auf einem Bodenstein sich umwälzen. Beim Mahlen wird so viel Wasser zugesetzt, daß eine teigförmige Masse entsteht. Man nimmt dann z. B. 100 Kilogr. der so gemahlenen Flechtenmasse und 100 Kilogr. Pottasche, vermischt beide Stoffe miteinander mittelst eines Knetapparates und vertheilt den Teig dann in steinerne Tröge. Diese stehen in einem Locale, welches geheizt wird, so daß darin immer eine angemessene Temperatur herrscht, um eine continuirliche Gährung der Masse zu erzielen, wie sie zur Erzeugung des Farbstoffes nöthig ist. Nachdem die Masse in die Tröge gebracht ist, besprengt man sie mit faulem, also kohlensaures Ammoniak enthaltendem Urin, und läßt sie nun stehen, indem man sie häufig umrührt, in der Zwischenzeit aber die Tröge bedeckt hält. Wenn die Masse nicht mehr nach Ammoniak riecht, wird jedesmal das Besprengen mit Urin wiederholt. Nach 8 bis 10 Tagen wird die Masse schmutzig roth, nach 25 bis 30 Tagen schon purpurroth; 10 bis 12 Tage später ist ihre Farbe ganz und gar in Blau übergegangen. Man muß die Masse also circa 40 Tage lang stehen lassen, indem man sie öfters mit ammoniakalischem Harn begießt und umrührt.

Nachdem der Teig die blaue Farbe angenommen, fügt man ihm 5 Kilogr. gelöschten Kalk hinzu und vermischt ihn innig damit, was zum Zweck hat, das noch vorhandene Ammoniak auszutreiben. Man rührt dann die Masse mit einer Leimauflösung zusammen, von welcher man so viel nimmt, daß die verschiedenen Theile, woraus die Masse besteht, dadurch zusammengekittet werden und beim Austrocknen eine Masse entsteht, die hinreichenden Zusammenhang hat, um, wenn man sie zur Ausziehung des Farbstoffes mit Wasser behandelt, nicht zu zerfallen, sondern die Form, welche man ihr gegeben hat, zu behalten; wenn die Masse zu flüssig ist, trocknet man sie in der Wärme stärker aus. Hat sie dadurch die angemessene Consistenz erlangt, so wird sie in einer Reibmaschine mit Cylindern gerieben, um sie feiner, geschmeidiger und zum Formen geeigneter zu machen. In diesem Zustande füllt man die Masse in die viereckigen Abtheilungen eines Rahmens, welcher auf einer ebenen Fläche aufliegt, streicht den Ueberschuß der Masse an der obern Seite des Rahmens mit einer Klinge ab, bringt darauf den gefüllten Rahmen in die Trockenstube und drückt hier mittelst eines zweiten Rahmens, der an seiner untern Seite vorspringende viereckige Zapfen hat, die genau in die Abtheilungen des ersteren Rahmens passen, die in diesen Abtheilungen befindlichen Lackmusportionen heraus, die dabei auf einem Brete zu liegen kommen, auf welchem man sie austrocknen läßt, wo sie dann die bekannte Form kleiner Tafeln haben.

(Génie industriel, Decbre., 1852 p. 306.)

Prüfung des künstlichen Ultramarins auf seine Anwendbarkeit zum Kattundruck; von H. Benner, Colorist der Köchlin'schen Kattundruckerei zu Darnetal.

(Zu Cap. VIII, A).

Da das Ultramarin aus verschiedenen Fabriken ein sehr abweichendes Verhalten bei seiner Anwendung zum Kattundruck zeigt, so muß man es zu diesem Zweck nothwendig vorher prüfen.

Dabei ist der erste Punct, daß man die Intensität seiner Farbe zu bestimmen sucht; hierzu wiegt man 1 Grm. von jeder Sorte ab und setzt 5 Grm. Champagner Kreide zu; man reibt das Ganze in einem kleinen Mörser einige Minuten lang, bis das Gemenge recht gleichartig ist, und nimmt dann das Pulver, welches bloß lasurblau ist, heraus, um es mit dem Resultat zu vergleichen, welches die verschiedenen anderen Sorten geben. Das Ultramarin, welches den größten Zusatz von Kreide verträgt, um auf eine lasurblaue Normalnüance herabzukommen, ist das dunkelste.

Mittelst dieser Verfahrungsweise kann man leicht bestimmen, welches Quantum man von einem Ultramarin anderer Intensität nehmen muß, um eine früher angewandte Nüance zu erzielen.

Der zweite Punct ist, daß man untersucht, wie sich das Ultramarin verhält, nachdem es mit dem Verdickungsmittel gemischt worden; denn je nach seiner Darstellung begünstigt das Ultramarin mehr oder weniger die Zusammensetzung des Eiweißes, womit es gewöhnlich zum Aufdrucken auf die Zeuge verdickt wird. Mit manchen Ultramarinsorten ist diese Zersetzung im Sommer so lebhaft, daß eine frisch berei-

Digitized by Google

tete und ganz druckrechte Farbe vom Morgen bis zum Abend dick wird, einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff verbreitet und einen weniger scharfen Druck liefert.

Man kann die Zersetzung theilweise aufhalten, wenn man der Farbe ein Wenig Terpenthinöl zusetzt, welches einige Tropfen Kreosot enthält, oder wenn man ihr eine kleine Quantität Terpenthinölseife (mit Ammoniak als Basis) beimischt; aber beide Mittel sind unzureichend. Die Hauptsache ist, diejenige Ultramarinsorte zu wählen, welche am Wenigsten die faule Gährung des Eiweißes veranlaßt.

Um diese Eigenschaft zu bestimmen, verfahre ich folgendermaßen: In ein Glas mit Fuß bringe ich 2 Gramme von dem zu prüfenden Ultramarin, setze 2 Gramme Eiweiß zu und rühre das Ganze mit einem Centiliter (10 Grammen) lauwarmen Wassers an; dieses Gemenge setze ich beiläufig achtzehn Stunden lang einer Temperatur von 20° C. (16° R.) aus; nach Verlauf dieser Zeit untersuche ich die Gläser; diejenige Farbe, welche ihr Verdickungsmittel am Besten conservirt hat und am Wenigsten Schwefelwasserstoff entwickelt, verdient den Vorzug.

Endlich handelt es sich auch noch darum, zu bestimmen, welches Ultramarin das feinste Pulver darstellt; dieser Punct ist besonders für den Walzendruck von großer Wichtigkeit. Da das Ultramarin eine glasige Substanz ist, eine Verbindung von Kieselerde, Thonerde, Natron und Schwefel, so nutzt auch das zarteste Pulver seiner Natur nach die Schrägfläche des Abstreichmessers beim Walzendruck schon ziemlich schnell ab, und dieser Uebelstand muß sich um so größer herausstellen, wenn das Pulver weniger fein ist; alsdann verletzt es das Abstreichmesser, denn jedes weniger feine Körnchen, welches zwischen der Walze und dem Drucktuch durchgeht, macht eine Scharte im

Abstreichmesser, und man erhält einen fehlerhaften Druck.

Wenn man kein hinreichend feines Pulver im Handel findet, muß man sich dadurch helfen, daß man das Ultramarin auf Mahlsteinen von Quarzgestein reibt; bei dieser Operation verliert es seine Nüance, denn wenn man ein Ultramarin vor und nach dem Zerreiben auf angegebene Art mittelst Kreide probirt, so zeigt sich ein sehr merklicher Unterschied im Ton. Man sollte daher immer nur das feinste Pulver kaufen, und nur wenn solches nicht zu bekommen ist, das Ultramarin zerreiben, was stets auf Mahlflächen von Quarzgestein geschehen muß, denn wenn man es in kupfernen Schalen reibt, so wird dieses Metall von manchen Ultramarinsorten schnell geschwärzt, ein Theil des gebildeten Schwefelkupfers vermengt sich mit der Farbe und macht sie matt.

Um das Ultramarinpulver auf seine Feinheit zu prüfen, benutze ich das Schlämmen in drei über einander aufgestellten Schalen von zunehmender Größe; die erste hat einen Inhalt von 3 Centilitern, die zweite von 25 Centilitern und die dritte von 1 Liter. Nachdem der Apparat hergerichtet ist, bringe ich 2 Gramme von dem zu prüfenden Ultramarin in die kleine Schale, rühre es mit einer hinreichenden Menge Wasser an und leite einen dünnen Wasserstrahl hinein, mittelst eines kleinen am Ende sehr ausgezogenen Glastrichters, welcher aus einer Flasche mit constantem Niveau, von 1 Liter Inhalt, gespeis't wird. Nachdem der ganze Liter Wasser ausgelaufen ist, lasse ich die drei Schalen ruhig stehen, und wenn sich das Ultramarin am Boden gesammelt hat, decantire ich die Flüssigkeit; indem man das in der oberen Schale zurückgebliebene Pulver unter dem Zahn probirt, kann man leicht dessen Feinheit bestimmen; in den zwei andern Schalen ist das Pulver stufenweise zarter.

Digitized by Google

Nach dem Vorhergehenden muß der Zeugdrucker diejenige Ultramarinsorte wählen, welche am dunkelsten ist, am wenigsten das Eiweiß zur Fäulniß disponirt und das feinste Pulver darstellt.

(Moniteur industriel, 1854, No. 1851.)

Ueber Indigometrie; vom Medicinalrath Dr. Mohr in Coblenz.

(Zu Cap. VIII §. 81.)

Dr. Bolley's Methode, sagt Mohr, würde nichts zu wünschen übrig lassen, wenn die Erscheinung der Farbenzerstörung selbst deutlicher aufträte. Das Chlorwasser und die Chlorkalklösung wirken bei gewöhnlicher Temperatur auf das Indigpigment, die verdünnte Lösung des chlorsauren Kali's mit Salzsäure erst in höherer Temperatur. Läßt man Chlorwasser aus einer Bürette in schwefelsaure Indiglösung fließen, so wird bald die blaue Farbe der Lösung in Grün übergehen, d. h., es entstehen aus der Zerstörung des Indigs gelbe Farbstoffe, welche mit dem noch unzerstörten blauen Indig als grün erscheinen. Ist ein Mal die grüne Farbe im Abnehmen und im Uebergehen in Grünbraun und Braun, so ist die Wirkung des Chlorwassers gar nicht mehr deutlich zu erkennen. Die bereits veränderten Farbstoffe sind sehr unempfindlich gegen neue Mengen Chlorwasser, und gerade im kritischen Momente, wo man tropfenweise die Wirkung müßte erkennen können, verläßt uns die Methode gänzlich. Dies ist ein wesentlicher Mangel der chlorometrischen Probe. Noch schwachgrüne Flüssigkeiten verlieren nach längerer Zeit den Rest der grünen Farbe und erscheinen dann ganz gebleicht, und stark nach Chlor riechende Flüssigkeiten sind anfangs noch grün gefärbt. Dieses Nachblei-

Digitized by Google

chen ist ein anderer Mangel der Methode, indem man nun bei raschem und langsamem Arbeiten ungleiche Resultate erhält.

Die Bolley'sche Methode erfordert Siedhitze. Verdünnte Lösungen von chlorsaurem Kali bringen bei gewöhnlicher Temperatur in der mit Salzsäure versetzten schwefelsauren Indiglösung gar keine Veränderung hervor. Selbst in der Siedhitze gehört einige Zeit zur vollständigen Wirkung, weßhalb auch Bolley die Zusätze des chlorsauren Kali's nach Zwischenräumen von Minuten geschehen läßt. Es wird hierdurch sowohl die Sicherheit der Methode, als auch die Leichtigkeit der Ausführung sehr vermindert.

Dr. Mohr fühlte deßhalb das Bedürfniß einer der Erscheinung und der Ausführung nach sicheren Methode. Er versuchte die Wirkung des übermangansauren Kali's (Chamäleon) und fand, daß dasselbe die Farbe der schwefelsauren Indiglösung schon bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen zerstört. Tröpfelt man in eine schwefelsaure Indiglösung von bedeutender Verdünnung Chamäleonlösung, so bemerkt man in dem ersten Augenblicke wegen der Intensität der Indigfarbe nichts Auffallendes; allmählig aber geht die blaue Farbe in die grüne über, und diese wird heller, indem sich ein brauner Ton beimengt; läßt man nun tropfenweise Chamäleon unter beständigem Nachschwenken hineinfallen, so verschwindet plötzlich der letzte Stich von Grün, und ein schmutziges Gelb, bei größerer Concentration schwaches Braun, ist an die Stelle getreten. Die Wirkung tritt augenblicklich ein, und ein bemerkbares Nachbleichen findet nicht statt. Die Operation ist nun vollendet. Giebt man nun mehr Chamäleon hinzu, so wird die Farbe noch eine Zeit lang heller, allein die rothe Farbe des Chamäleons tritt noch lange nicht ein, weil die aus dem Indig entstandenen organischen Körper noch viel Cha-

Digitized by Google

mäleon zerstören können, ohne selbst merkbare Erscheinungen darzubieten. Man hat also bei dieser Operation das Verschwinden der blauen und grünen Tinte, nicht aber das Eintreten der rothen Farbe des Chamäleons abzuwarten. Und darin liegt auch die Richtigkeit des Schlusses, daß die Färbekraft des Indigs nicht proportional sei der zu seiner Zerstörung nöthigen Menge Chamäleon-Lösung.

Um eine solche Bestimmung auf absolutes Maß zurückzuführen, hat man nur noch nachträglich den Titre der Chamäleonlösung mit metallischem Eisen oder mit Kleesäure zu bestimmen.

Es tritt jedoch bei allen diesen auf Zerstörung der Farbe gerichteten Erscheinungen eine Schwierigkeit ein, welche dem Resultate eine gewisse Unsicherheit und Willkürlichkeit giebt. Der Farbstoff ist allerdings der zerstörbarste Theil des Gemenges, allein bei nicht vollständiger Durchdringung beider Flüssigkeiten wirkt sowohl das Chlor als das Chamäleon auch auf andere Stoffe, mit denen es in Berührung kommt. Bei starkem Schütteln während des Mengens braucht man weniger Entfärbungsmittel, als wenn man schwach schüttelt, weil im letzteren Falle vor vollständiger Zerstörung des Farbstoffs auch andere Stoffe angegriffen werden, und selbst der entfärbte Farbstoff weiter gechlort oder oxydirt wird.

Von einer schwefelsauren Indiglösung wurden 50 Cubikcent. herauspipettirt und unter starkem Schütteln mit Chlorwasser, welches aus einer Quetschhahnbürette ausfloß, gemengt. Zur Zerstörung der letzten grünen Farbe waren 46,7 Cubikcent. Chlorwasser gebraucht worden. Es wurden nun wieder 50 Cubikcent. derselben Indiglösung genommen und 46,7 Cubikcent. Chlorwasser hinzugelassen, dann das Glas eine Zeit lang verschlossen hingestellt, und nach einigen Minuten umgerüttelt. Die Flüssigkeit war nun

Digitized by Google

noch ganz blau; um sie wie die erste Probe zu entfärben, mußten 57,5 Cubikcent. Chlorwasser im Ganzen angewendet werden. Es ist klar, daß ich bei verschiedener Manipulation des Mischens jede Zahl zwischen 46,7 und 57,5 hätte erhalten können, und bei noch langsamerem Mischen weit über 57,5 Cubikcent. hinaus. Es muß deßhalb bei allen derartigen Versuchen eine ganz gleiche Manipulation beobachtet werden, und bei den noch immer verschiedenen Zahlen ist offenbar die niedrigste der Wahrheit am nächsten.

Bei alledem bleibt die Entfärbungsprobe bei Indigo eine der am wenigsten sicheren maßanalytischen Methoden, und dürfte auch nicht leicht gründlich verbessert werden können, außer wenn man einen Stoff entdeckte, welcher nur den blauen Farbstoff veränderte, wozu wenig Hoffnung vorliegt.

Der zu prüfende Indig muß unter allen Umständen in schwefelsaurer Lösung sein. Der im Wasser bloß vertheilte Indig giebt gar keine deutlich wahrnehmbare Farbenveränderungen und erfordert viel mehr Entfärbungsmittel als der wirklich in Lösung befindliche.

Von einer schwefelsauren Indiglösung, welche 1 Grm. Indig im Liter enthielt, wurden 50 Cubikcent. durch 46,7 Cubikcent. Chlorwasser entfärbt. Als 1 Grm. Indig in 1 Liter Wasser fein aufgeschlämmt war, konnten zu 50 Cubikcent. an Chlorwasser 94 Cubikcent. zugegeben werden, und noch erschien die Flüssigkeit trüb und blau, sie roch durchdringend nach Chlor und war noch nicht entfärbt.

Chamäleon wirkt besser, es entfärbt auch den suspendirten Indig, allein es geht eine weit größere Menge Chamäleon darauf.

Es ist deßhalb die vollständige Aufschließung des Indigs in Schwefelsäure die erste unerläßliche Bedingung, für welchen Zweck sich Dr. Mohr mit dem besten Erfolge der nachstehenden Methode bediente:

Digitized by Google

Er wog 1 Grm. fein gepülverten lufttrockenen Indig genau ab, brachte ihn in ein mit einem Glasstopfen verschließbares, etwa 4 Unzen haltendes Glas und warf dann mehre Unzen gekörnte Granaten hinein, wie man sie Pfundweise in Prag zu sehr billigem Preise erhalten kann. Man vertheilt das Indigpulver durch Schütteln in den Granaten. In das Glas giebt man dann 12 bis 15 Grm. concentrirte Schwefelsäure, was dem Maße nach 7 bis 8 Cubikcent. beträgt. Man setzt nun den Stopfen fest auf und schüttelt das Glas mit den Granaten tüchtig. Es findet dadurch die vollständigste Vertheilung statt, und stellt man das verschlossene Glas an einen mildwarmen Platz, so ist in 6 bis 8 Stunden eine vollständige Lösung erfolgt. Man öffnet das Glas und füllt es mit Wasser, schüttelt um und gießt die Flüssigkeit in eine Literflasche. Die Granaten verhindern hier die zu starke örtliche Erhitzung des Glasbodens, und es berstet dabei niemals ein Glas. Durch Wiederholung dieser Operation hat man bald die Granaten ganz rein in dem Lösungsgefäße liegen. Die Literflasche füllt man bis an den Strich mit Wasser und schüttelt um. Man hat alsdann 1 Grm. Indig in 1 Liter vertheilt. Von dieser Flüssigkeit pipettirt man 50 oder 100 Cubikcent. heraus in ein Glas, hält dies in der linken Hand, indem man die Flüssigkeit rasch umschwenkt, und läßt aus einer bis Null getheilten Handpipette die Chamäleonlösung hineinfallen. Die Farbe geht aus Blau in Grün über und dann allmählig in Braun. Sobald der letzte Rest von Grün verschwunden ist, lies't man die verbrauchte Chamäleonlösung von der Pipette ab. Man hat Substanz genug, um den Versuch mit 50 Cubikcent. zwanzig Mal, und mit 100 Cubikcent. zehn Mal anzustellen. Aus 3 bis 6 Proben, je nachdem sie unter einander stimmen, nimmt man das Mittel.

Digitized by Google

In einem speciellen Fall wurde 1 Grm. Indig nach obiger Methode zu 1 Liter aufgeschlossen.

50 Cubikcent. erforderten an Chamäleon in fünf Proben:

1) 5,20 Cubikcent.
2) 5,30 " "
3) 5,15 " "
4) 5,15 " "
5) 5,15 " "

Mittel 5,19 Cubikcent.; dies zwanzig Mal genommen, weil 50 Cubikcent. im Liter zwanzig Mal enthalten sind, giebt 103,8 Cubikcent. Chamäleon.

Von diesem Chamäleon wurden 42,4 Cubikcent. verbraucht, um $\frac{1}{4}$ Grm. metallisches Eisen, zu schwefelsaurem Oxydul gelöst, zu oxydiren; 1 Grm. Eisen würde also 169,6 Cubikcent. Chamäleon erfordern.

Da nun 169,6 Cubikcent. Chamäleon 1 Grm. Eisen repräsentiren, so sind die auf 1 Grm. Indig verbrauchten 103,8 Cubikcent. Chamäleon = 0,612 Grm. Eisen.

Das Maaß des Indigs ist demnach für 1 Grm. = 0,612 Grm. Eisen.

Zwei Indiganalysen nach derselben Methode gemacht, geben Zahlen, welche proportional dem Farbenwerthe sind, allein sie sind noch nicht absolut, wie auch die von Bolley verbrauchten Cubikcent. chlorsaurer Kalilösung keine absoluten, sondern nur relative Zahlen sind. Es stände nach dieser, so wie nach Bolley's Methode frei, ein Mal einen Versuch mit ganz reinem Indigblau zu machen, und die dabei erhaltene Zahl als 100 Proc. anzusehen, wo sich dann jeder Andere dieses Resultats bedienen könnte, während nach Schlumberger jeder damit Beschäftigte sich das reine Indigblau selbst darstellen und bei jeder neuen Chlorkalklösung als Urmaaß anwenden muß.

Um das Gleichbleiben der Resultate zu prüfen, wurde derselbe Indig an einem andern Tage mit ei-

Digitized by Google

ner stärkeren Chamäleonlösung geprüft. ½ Grm. Indig wurde mit 5 Cubikcent. rauchender Schwefelsäure mit Granaten geschüttelt, 6 Stunden warm gestellt, dann zu 500 Cubikcent. verdünnt. Daraus 50 Cubikcent. pipettirt, erforderten 3 Cubikcent. Chamäleon.

Der Titre dieses Chamäleons stellte sich per ¼ Grm. Eisen zu 24,5 Cubikcent. heraus.

Es würden alsdann per 1 Grm. Eisen 98 Cubikcent. Chamäleon verbraucht werden.

Da obige 50 Cubikcent. Indiglösung 3 Cubikcent. Chamäleon erforderten, so würden 1000 Cubikcent. Indiglösung 60 Cubikcent. Chamäleon erfordern.

Es ist also $98 : 1 = 60 : \frac{60}{98} = 0{,}612$ Grm. Eisen. Vorher hatten wir ebenfalls 0,612 gefunden. Die Uebereinstimmung ist also vollkommen befriedigend.

Nachweisung von Stärke im Indigo. Von Dr. J. Pohl.

(Zu Cap. VIII §. 81.)

Die Verfälschung des Indigo's mit Stärke ist eine häufig vorkommende. Der Werth dieses Farbstoffes wird nicht nur dadurch um das Gewicht der beigemischten Stärke verringert, sondern der Indigo erhält auch in Folge der hygroskopischen Eigenschaft des Verfälschungsmittels die Fähigkeit, beträchtliche Mengen von Wasser aufzunehmen. Die Wichtigkeit eines sicheren Verfahrens zur Ermittelung der Stärke im Indigo ermessend, hat bereits Persoz eine Untersuchungsmethode angegeben*), welche darin besteht, daß er den Indigo längere Zeit mit verdünnter

*) Persoz, Traité de l'Impression des Tissus. Paris 1846, Tome I, p. 427.

Digitized by Google

Schwefelsäure auskocht, um die etwa vorhandene Stärke in Zucker zu verwandeln, dann filtrirt, mit Kreide neutralisirt, von Neuem filtrirt und abdampft, um den Ueberschuß des gelöst'ten schwefelsauren Kalks zu fällen, hierauf mit Bierhefe versetzt und endlich die Flüssigkeit gähren läßt. Die Menge des bei der Gährung gebildeten Alkohols soll nun proportional der vorhanden gewesenen Stärke sein.

Abgesehen von der Langwierigkeit dieses Verfahrens, erfordert es sowohl bei der qualitativen als quantitativen Ausführung so vieler Vorsichten, daß es ein Fabricant kaum ausführen wird, und zudem ist es nicht ein Mal empfindlich zu nennen. Im Fall es sich um bloße Nachweisung der Stärke im Indigo handelt, kann man weit schneller und sicherer zum Ziele gelangen. Der zu prüfende gepülverte Indigo wird mit verdünnter Salpetersäure bis zur Entfärbung erhitzt, und zu der erkalteten Flüssigkeit wird dann etwas Jodkaliumlösung gefügt. Die kleinste Menge vorhanden gewesener Stärke wird jetzt durch die Bildung von Jodstärke angezeigt.

Eine etwas weniger empfindliche, aber selbst quantitative Bestimmung zulassende Ermittelung der Stärke besteht darin, den sehr fein gepülverten Indigo mit Chlorwasser bis zur Entfärbung zu macerir-ren und nachher der Flüssigkeit Jodkaliumlösung zuzufügen. Größere Mengen von Stärke lassen sich dann, da sie fast unverändert bleiben, auf passende Art selbst quantitativ bestimmen.

Bei den meisten Indigsorten dient hierzu nachstehendes Verfahren: Der nach der Behandlung mit Chlorwasser bleibende stärkehaltige Rückstand wird mit kaltem Wasser auf einem gewogenen Filter ausgewaschen, getrocknet und sein Gewicht ermittelt, worauf man denselben einäschert. Das Gewicht des Aschenrückstandes giebt, abgezogen vom ursprünglichen,

bloß getrockneten Rückstande, die Menge der vorhandenen gewesenen Stärke zur Differenz.

Dieses Verfahren giebt freilich keine vollkommen scharfen Resultate, allein es bietet bei leichter Ausführbarkeit mindest dieselbe Genauigkeit, wie jenes von Persoz dar. (Sitzungsberichte der Wiener Academie.)

Berlinerblau, englisches Verfahren zur Darstellung desselben.

(Zu Cap. VIII §. 83.)

Das jetzt gebräuchliche Verfahren ist viel einfacher und schneller ausführbar, als das früher gebräuchliche; anstatt in drei Wochen ist das Berlinerblau in kaum drei Tagen fertig. Gewöhnlich löst man einerseits schwefelsaures Eisenoxydul und andererseits Blutlaugensalz in dem Verhältniß, worin sie sich gegenseitig zersetzen, jedes besonders in heißem Wasser auf; dieses Verhältniß muß durch directe Versuche bestimmt werden, weil die stöchiometrischen Zahlen dieser Substanzen kein gutes Resultat geben. Wenn man also gefunden hat, daß ein bestimmtes Gewicht der einen Flüssigkeit, mit einem gewissen Verhältniß der andern vermischt, nach dem Filtriren eine Flüssigkeit giebt, worin man weder Eisen noch Eisenblausäure entdecken kann, so macht man die Mischung in diesem Verhältniß, worauf man dem Niederschlag eine Quantität frisch gefälltes Eisenoxyd zusetzt und das Ganze mehre Minuten rasch kocht; hierauf läßt man es erkalten, schönt dann den Niederschlag mit verdünnter Säure, wäscht ihn mehrmals mit warmem Wasser aus und trocknet ihn endlich in einem geheizten Raume. Vor dem Trocknen wird die Farbe sehr oft mit Stärke, feingemahlenem wei-

Digitized by Google

ben Thon oder Thonerdehydrat verſetzt, um dem Blau mehr Körper zu geben und es heller und wohlfeiler zu machen

Fabrication des rothen eiſenblauſauren Kali's auf trockenem Wege.

Das rothe eiſenblauſaure Kali, welches gegenwärtig in bedeutender Menge in den Färbereien und Zeugdruckereien verbraucht wird, wurde früher auf die Art bereitet, daß man Chlorgas durch eine Auflöſung von gelbem Blutlaugenſalz ſtrömen ließ, bis es kein Eiſenoxyd mehr niederſchlug; dieſe Operation erheiſchte einige Geſchicklichkeit, weil ein Ueberſchuß von Chlor nicht nur unnütze Koſten verurſachte, ſondern auch das bereits gebildete rothe blauſaure Kali wieder zerſtörte. Jetzt wird aber dieſes Salz ohne Schwierigkeit auf trockenem Wege bereitet. Dazu verwandelt man gelbes Blutlaugenſalz in ſehr feines Pulver und leitet Chlorgas hindurch, wobei das Pulver wiederholt umgerührt werden muß; auf dieſe Weiſe wird das Chlor raſch abſorbirt, indem es Chlorkalium und eiſenblauſaures Kali erzeugt. Sobald man findet, daß das Chlor durch das Gemenge zieht, ohne abſorbirt zu werden, ſo muß man die Operation unterbrechen und das Pulver wegnehmen. Wenn man dieſes Pulver in der möglich kleinſten Menge Waſſer auflöſ't, welches auf etwa 66° R. erwärmt iſt, ſo liefert es beim Erkalten lange, nadelförmige Kryſtalle von rothem Blutlaugenſalz, welche man durch Umkryſtalliſiren reiner und größer erhalten kann, wobei das Chlorkalium in der Mutterlauge aufgelöſ't bleibt.

Wahrſcheinlich könnte man dieſes Salz mittelſt übermanganſauren Kali's (mineraliſchen Chamäleons) bereiten, da die aufgelöſ'te Manganſäure ihren Sauer-

Digitized by Google

ſtoff außerordentlich leicht abgiebt; dieſes Verfahren wäre ſchon deßwegen viel vortheilhafter, weil dabei kein Chlorkalium gebildet würde.

Erkennung von Jodſtärke im Berlinerblau. Von Dr. J. Pohl.

(Zu Cap. VIII §. 83.)

Das Berlinerblau, nicht ſelten mit Stärke verſetzt, kommt, da man dieſe Verfälſchung leicht mittelſt des Mikroſkops erkennen kann, in neuerer Zeit mit Stärkekleiſter vermiſcht, im Handel vor, der mit Jodtinctur gebläuet iſt. Dieſer Betrug durch Zuſatz von Jodſtärke giebt ſich, wenn namhafte Mengen von letzterer vorhanden ſind, durch bloßes Auskochen mit Waſſer zu erkennen, weil dabei der bekannte Geruch von Jodwaſſerſtoff auftritt; ſicherer aber, beſonders bei kleinen Mengen vorhandenen Jod's, wenn man während des Kochens in den oberen Theil der Eprouvette ein mit ſehr verdünnter Salzſäure befeuchtetes, früher mit Stärkekleiſter überſtrichenes Papier hält. Die kleinſte Menge frei werdenden Jodwaſſerſtoffs, färbt dann das Stärkekleiſterpapier ſchön blau. Daß dieſe Probe auch beim Indigo anwendbar ſei, wenn derſelbe mit Jodſtärkekleiſter verfälſcht ſein ſollte, bedarf kaum einer Erwähnung. (Sitzungsberichte der Wiener Academie.)

Die Krappblumen von Julian und Roquer.

(Zu Cap. VIII §. 85.)

Julian und Roquer in Sorgues (Vaucluſe) bringen ſeit dem Jahre 1851 unter dem Namen Krappblumen ein Product aus Krapp in den

Digitized by Google

Handel, hinsichtlich dessen Bereitung die betreffende Patentbeschreibung Folgendes angiebt:

Gemahlener Krapp wird in großen Kästen mit kaltem, oder warmem Wasser angerührt. Das Wasser wird vorher, je nach seiner Reinheit, mit irgend einer Säure behandelt, um den Kalk zu entfernen. Die mit Wasser angerührte Krappmasse läßt man in eine Filtrirkufe laufen. Je nach den Farben, welche man mit dem Product erzielen will und je nachdem man das Eintreten einer geistigen Gährung beabsichtigt oder nicht, läßt man den mit Wasser angerührten Krapp in diesen Kufen von 1 bis zu 5 oder 6 Tagen stehen. Nachdem die Filtrirkufe abgetropft ist, wird die teigförmige Masse mittelst einer hydraulischen Presse ausgepreßt, der gepreßte Rückstand in der Trockenstube getrocknet und darauf gemahlen und eingepackt.

Julian und Roquer haben sehr viel von ihrem Producte und zwar $\frac{2}{3}$ der Menge nach Mühlhausen und dessen Umgegend verkauft. Es ist sich bis jetzt in seiner Qualität gleich geblieben und hat vor dem Krapp bestimmte Vorzüge.

Seine wesentliche Eigenschaft, die am Meisten zu der schnellen Verbreitung seiner Anwendung beigetragen hat, ist die, daß es beim Färben ein schöneres und reineres, obgleich eben so solides Violett giebt, wie der Krapp. Dieselbe rührt davon her, daß die Krappblumen von den löslichen, schleimigen, zuckerigen, sauren u. s. w. Bestandtheilen befreit sind, die der Krapp enthält und die beim Färben mit Krapp mehr oder weniger mit dem Eisenmordant sich verbinden und dadurch das Violett unrein machen. Die Krappblumen geben auch mit Thonerde- und Eisenmordant dunklere Farben, wie der Krapp unter denselben Umständen, was von einer auflösenden Wirkung herzurühren scheint, welche die erwähnten lös-

lichen Bestandtheile des Krapps während des Färbens auf die Mordants ausüben, und die, weil jene löslichen Bestandtheile entfernt sind, bei den Krappblumen nicht vorhanden ist. Man kann deßhalb bei Benutzung der Krappblumen für gleiche Intensität der zu erzielenden Farbe die Mordants um 15 bis 20 Proc. schwächer anwenden, wie beim Krapp. Das mit Krappblumen erzeugte Rosa und Roth ist ebenso glänzend, als wenn es mit Krapp erzeugt wird, und scheint solider zu sein.

Die Anwendung der Krappblumen bietet in mehrfacher Hinsicht eine Oeconomie dar, obschon dieser Vortheil nicht viel über ihren relativen Preis hinausgeht. Das Weiß fällt reiner aus wie beim Krapp, man kann deßhalb die Passagen durch Seifenwasser u. s. w. verringern oder dasselbe schwächer nehmen. Man kann eine große Anzahl Stücke in dasselbe Bad bringen, wodurch Zeit und Brennmaterial gespart wird. Die Färbung mit Krappblumen geht regelmäßiger von Statten, und man ist dabei nicht den Verlusten an Farbstoff ausgesetzt, welche beim Krapp, in Folge einer Erniedrigung der Temperatur sich zuweilen einstellen. Man kann dem Bade, wenn man bemerkt, daß es nicht Farbstoff genug enthält, während des Färbens noch Krappblumen zufügen, was beim Krapp nicht angeht. Rücksichtlich des Transports und der Aufbewahrung bieten die Krappblumen den Vortheil dar, daß sie bei gleichem Gewichte doppelt so viel Farbstoff enthalten, wie der Krapp, und daß sie nicht der Verderbniß durch den Einfluß von Feuchtigkeit so unterworfen sind, wie dieser.

In einer Hinsicht lassen die Krappblumen freilich noch viel zu wünschen übrig, nämlich insofern, als bei ihrer Anwendung auch noch ein großer Theil des Farbstoffes unbenutzt bleibt. Aus Versuchen, die

Digitized by Google

bei Dolfuß, Mieg u. Comp. angeſtellt wurden, und bei denen man, um möglichſte Genauigkeit zu erzielen, mit mehren 1000 Kilogr. Krappblumen operirte, ergab ſich in dieſer Hinſicht Folgendes: 100 Theile Krappblumen ließen nach der Benutzung zum Färben 165 Theile feuchten Rückſtand. Derſelbe wurde mittelſt einer hydrauliſchen Preſſe ausgepreßt und dann getrocknet. Sein Gewicht betrug nun 62,4 Theile. Mit Säure behandelt, lieferte er 135 Theile feuchtes Garancin, deſſen Färbevermögen $\frac{1}{4}$ von dem des gewöhnlichen Garancins betrug. Dieſes feuchte Garancin iſt demnach 22,5 Theilen gewöhnlichen Garancins, oder, da dieſes ein vier Mal ſo großes Färbevermögen wie der gewöhnliche Krapp beſitzt, 90 Theilen Krapp äquivalent. Die angenommenen 100 Theile Krappblumen entſprechen nun 200 Theilen Krapp. Es ſind mithin von 200 Theilen 90 Theile oder 45 Proc. des Farbſtoffes in dem unlöslichen Rückſtande von der Färberei zurückgeblieben, und einen ſolchen Verluſt an Farbſtoff erleidet man demnach durch dieſen Umſtand noch bei der Färbung mit Krappblumen, abgeſehen von ſonſtigen Verluſten. In gleicher Weiſe angeſtellte Verſuche mit Krapp ergaben, daß bei Anwendung desſelben der Verluſt 46,4 Proc. beträgt.

(Bullet. de la soc. industrielle de Mulhouse. Nr. 117, S. 99 u. f.)

Bereitung von Orſeille in Extractform, nach Martin.

(Zu Cap. VIII §. 92.)

Nach dem Verfahren von Martin werden aus den zur Bereitung der Orſeille dienenden Flechten die Stoffe, aus denen durch die Wirkung von Am-

moniak und Luft der Farbstoff entsteht (Orcin, Erythrin u. s. w.), zunächst durch Wasser ausgezogen. Dies geschieht, indem man die von fremdartigen Theilen befreiten und gröblich gemahlenen Flechten entweder 4 bis 5 Stunden lang mit Wasser (wenigstens 5 Theile auf 1 Theil der Flechten) auskocht, oder sie bloß mit heißem Wasser infundirt, in welchem letzteren Falle die Ausziehung weniger vollständig, aber das Product schöner ist. Der Auszug wird von den Flechten durch Abseihen und Auspressen möglichst getrennt, und die Operation mit neuem Wasser wiederholt, bis die Flechten möglichst erschöpft sind. Die Auszüge werden vereinigt, worauf man die Mischung, um die darin suspendirten Theile zu entfernen, filtrirt und dann durch Abdampfen so weit concentrirt, daß sie eine Dichte von 10 bis 15° B. zeigt. Will man sie zur Benutzung des Products beim Zeugdruck noch klarer haben, so klärt man sie mit Ochsenblut. Der klaren Flüssigkeit fügt man nun, wenn sie 12° B. zeigt, 15 Proc. Ammoniak von 21°, oder bei anderer Concentration die entsprechende Menge Ammoniak zu, und setzt die Mischung der Luft aus, so daß alle Theile derselben möglichst mit Luft in Berührung kommen. Man rührt sie zu diesem Zwecke entweder drei Mal täglich um, oder, was besser ist, man bringt an dem Fasse, in welchem sich die Mischung befindet, ein mit Hahn versehenes Rohr an, welches in eine Brause ausmündet, und läßt die Flüssigkeit drei Mal täglich durch dieses Rohr in einen tiefer stehenden Behälter ausfließen, wobei sie, durch die Brause zertheilt, mit großer Oberfläche der Luft ausgesetzt wird. Aus dem Behälter wird die Flüssigkeit durch eine Pumpe immer wieder in das Faß zurückgeschafft.

Am zweiten oder dritten Tage beginnt der Farbstoff sich zu entwickeln, und die Entwickelung desselben schreitet gleichmäßig fort, bis sie ihr Maximum

Digitized by Google

erreicht hat, was nach 45 bis 50 Tagen der Fall iſt. Wenn die Orſeille auf dieſem Puncte angelangt iſt, ſetzt man, wenn man eine mehr violette Farbe erhalten will, der Miſchung eine geringe Menge Soda, wenn man dagegen ein mehr rothes Product erhalten will, etwas mehr Säure zu. Die Menge des Soda- oder Säurezuſatzes richtet ſich nach der zu erzielenden Nüance.

Die Vorzüge dieſes Verfahrens vor dem gewöhnlichen, nach welchem man die Flechten ſelbſt der Orſeillebildung unterwirft, beſtehen darin, daß das nach demſelben erhaltene Product den Farbſtoff in concentrirter Form, nicht mit dem Faſerſtoff der Flechten und andern unnützen Beſtandtheilen vermiſcht, enthält, alſo beim Transport für gleiche Menge Farbſtoff viel weniger Koſten verurſacht, und daß daſſelbe in warmem Waſſer leicht ſich auflöſ't, während die gewöhnliche Orſeille ein mehrmaliges Auskochen mit Waſſer erfordert, wozu viel Brennmaterial erforderlich iſt, und wobei der Farbſtoff leicht verändert wird.

(Le Technologiste, Août 1854, p. 571.)

Bei'm Verleger dieses sind erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben.

Dr. J. B. Vitalis, Lehrbuch der gesammten Färberei auf Wolle, Seide, Leinen, Hanf und Baumwolle. Nebst einem Anhange über Kattun-Druckerei. Nach dem Französischen mit angemessener Auswahl und Abänderungen für das Bedürfniß deutscher Färber, Coloristen und Fabricanten frei bearbeitet und mit sehr vielen eigenen Anmerkungen versehen. Sechste, sorgfältig revidirte, mit Benutzung des Traité de l'impression des Tissus par J. Persoz sehr vermehrte und mit den neuesten Entdeckungen bereicherte Auflage, bearbeitet von Dr. Ch. H. Schmidt. Mit 9 lithographirten Quarttafeln. 8. brosch. 3 Thlr.

Nachdem die im Jahre 1847 erschienene fünfte Auflage durch den großen Beifall, den sie bei Manufacturisten, Färbern und Zeugdruckern fand, sich vergriffen hat, ist der Bearbeiter dieser sechsten Auflage sorgfältig bemüht gewesen, die bedeutenden Fortschritte in der Färberei, sowie die darauf bezüglichen wissenschaftlichen Entdeckungen in derselben aufzunehmen, so daß der geneigte Leser mit Zuverlässigkeit darauf rechnen darf, in diesem Lehrbuche nicht allein das durch langjährige Erfahrung Erprobte, sondern auch die Verfahrungsarten, Verbesserungen und Erfindungen, mit welchen die neuere und die neueste Zeit seinen Industriezweig bereichert hat, auf eine allgemein faßliche Weise vorgetragen zu finden. Im Vergleich zur vorigen Auflage ist diese um 6½ Bogen Text und 2 Quarttafeln Abbildungen vermehrt, aber dennoch im Preise nicht erhöht worden.

J. Persoz (Prof. zu Straßburg und Direct. der pharmaceutischen Schule daselbst), Handbuch des Zeugdrucks und der damit verbundenen Färberei. Erster Theil, enthaltend die Grundsätze der Chemie und Physik in Bezug auf die einfachen und zusammengesetzten Körper und deren Einwirkung oder Anwendung bei den Operationen der Färberei und des Zeugdrucks. — Zweiter und letzter Theil, enthaltend die Operationen

Digitized by Google

des Zeugdrucks und der damit verbundenen Färberei nach den erprobtesten und vortheilhaftesten Verfahrungsarten, vermöge deren sich mit mehr als bisherigem Gewinn die Preise der Fabricate sehr bedeutend und oft sogar bis unter die Hälfte vermindern. Nach deutschen Bedürfnissen bearbeitet und mit einem ausführlichen Sachregister versehen von Dr. Chr. H. Schmidt. Mit Figurentafeln. 8. Zweite, um 7 Druckbogen vermehrte Ausgabe. Jeder Band 2 Thlr. Beide Bände zusammen früher 4 Thlr., jetzt herabgesetzt auf 1 Thlr. 10 Sgr.

Es ist Thatsache, daß dieses höchst wichtige Werk, welches im Original 90 Franken kostet, eine neue Epoche in der Färberei begründet und viele der bisherigen Principe umgekehrt hat. Wenn die bisherigen Lehrbücher der Färberei und des Zeugdrucks eine rein praktische Richtung verfolgen und häufig eine Reihe von Recepten darbieten, ohne alle Rücksicht auf die bei deren Anwendung vorkommenden Umstände, so daß der Anfänger an ihnen weder einen sichern Führer, noch der Chemiker eine Zusammenstellung von Grundsätzen findet, aus denen er zum Nutzen der Kunst Folgerungen machen könnte, so hat jetzt Herr Persoz auf dem Boden der Wissenschaft, namentlich der Chemie, den Gegenstand auf eine ganz andere, viel gründlichere und rationellere Weise in's Auge gefaßt und seiner Aufgabe als Chemiker und als Mann hoher Befähigung so ausgezeichnet entsprochen, daß ihm die Société d'encouragement für dieses obige Werk eine Medaille, 3000 Francs an Werth zuerkannt, daß sie beschlossen, dasselbe als das erste Werk einer ganzen Reihenfolge gekrönter, technischer Preisschriften zu betrachten, und dieses Handbuch als Auszeichnung tüchtigen Werkmeistern in den Kattun- und Zeugdruckereien überreichen zu lassen. Wenn wir dieses Werk, das bereits so hohe Anerkennung gefunden, unsern Landsleuten durch Hinweglassung des rein Ueberflüssigen für einen so geringen Preis zugänglich machen, so glauben wir ihren Dank zu verdienen.

F. A. W. Geest, Handbuch der Kattunfabrication und der Kunst, Seide und seidene Zeuge zu färben. Nach dem allerneuesten Standpuncte, zum Gebrauch für Färber, Coloristen und Fabri-

Digitized by Google

canten. Zweite vermehrte Auflage, mit 2 Quarttaf. 8. Sonst 25 Sgr. jetzt herabgesetzt auf 5 Sgr.

F. A. W. Geest, Handbuch des Bleichens und der gesammten Färberei auf baumwollene Garne und Gewebe. Theoretisch und practisch dargestellt. Mit 9 lithographirten Quarttafeln. Zweite um 2 Bogen vermehrte Auflage. 8. Sonst 3 Thlr. jetzt herabgesetzt auf 25 Sgr.

Die Fabricanten- und Färberzeitung III. Band, 2. Heft, sagt schon von der ersten Auflage: „Der Verfasser bewährt sich in obigem Lehrbuche als ein Mann, der den Lehren der Chemie, insofern sie die Operationen der Färberei aufklären und vervollkommnen, ein sorgfältiges Studium gewidmet hat. Und Alles, was er über die in der Färberei in Anwendung befindlichen Metalle, Oxyde, Säuren, Salze, mineralischen und vegetabilischen Farbstoffe, ferner über die Beizen, über die Abzugsbäder, über das Bleichen der baumwollenen Gewebe und Garne, über die Appretur der gefärbten Zeuge, über die zur Färberei erforderlichen Apparate und Maschinen, und endlich über die Färbeoperationen selbst vorträgt, steht im vollkommensten Einklange mit den neuesten Fortschritten der Chemie. Besonders hervorgehoben zu werden verdient die gründliche Angabe, wodurch die schönen und glänzenden Catechufarben zu erlangen sind, ferner die Anwendung der Chromsäure, um sonst vergängliche Farben damit zu fixiren und in den Rang der ächten zu erheben."

In dieser zweiten vermehrten Auflage sind hauptsächlich die neuesten Verfahrungsarten, baumwollene Garne und Gewebe mittelst kalter und warmer Flüssigkeiten zu bleichen, nach Persoz und Sandemann berücksichtigt, ferner das Gelbfärben mit Rhamninextract und endlich die Krapp- und Türkischrothfärberei nach Persoz und Andern, so daß die sehr fleißige Arbeit des jetzt verstorbenen Verfassers einen vollständigen Ueberblick der Färberei auf ihrer gegenwärtigen Stufe darbietet. Der Verfasser dieses Lehrbuchs ist bereits durch sein treffliches Handbuch der Kattunfabrication und durch viele gehaltvolle Journalbeiträge über verschiedene Branchen der Färberei rühmlich bekannt. Als Arbeiter und Werkführer in mehren berühmten Fabriken Sachsens fand er Gelegenheit, seine theoretischen Kenntnisse nicht allein zu erweitern, sondern auch practisch in Anwendung zu bringen.

Digitized by Google

Digitized by Google

H.HUTMACH
Buchbinder
MÜNCHE

Digitized by Google